



Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
İşletme Anabilim Dalı / Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı

ALTI SİGMA VE FİRMALARIN ALTI SİGMA'YA BAKIŞ AÇISI: SİVAS VE KAYSERİ İLİ ÖRNEĞİ

Mehmet Said KÖSE

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Hüdaverdi BİRCAN

Sivas
Temmuz, 2009

**ALTI SİGMA VE FİRMALARIN ALTI SİGMA'YA BAKIŞ
AÇISI: SİVAS VE KAYSERİ İLİ ÖRNEĞİ**

Mehmet Said KÖSE

Cumhuriyet Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü


Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin İşletme Anabilim Dalı / Üretim
Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı İçin Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Sivas
Temmuz, 2009

KABUL VE ONAY

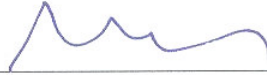
Mehmet Said KÖSE'nin hazırlamış olduğu "ALTI SİGMA VE FİRMALARIN ALTI SİGMA'YA BAKIŞ AÇIŞI: SİVAS VE KAYSERİ İLİ ÖRNEĞİ" başlıklı bu çalışma, 03.07.2009 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından, "İşletme Anabilim Dalı, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı" nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Mahmut KARTAL (Başkan)



Yrd. Doç. Dr. Hüdaverdi BİRCAN (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Mustafa Cahid UNGAN

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım. .../.../2009

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN

Enstitü Müdürü

ÖZET

KÖSE, Mehmet Said,. Altı Sigma Ve Firmaların Altı Sigma'ya Bakış Açısı: Sivas Ve Kayseri İli Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Sivas, 2009.

Müşteri odaklı yaklaşımla, süreçlerin daha hızlı ve etkili bir biçimde kullanılmasına olanak sağlayan Altı Sigma Yöntemi, dünyada ve ülkemizde bir çok lider kuruluş tarafından benimsenmiş bir mükemmellik modelidir. Altı Sigma Yöntemi, bir milyon üretimde 3,4 hata oranını yakalayarak mükemmelle ulaşmayı amaçlamaktadır.

Bu çalışmamızda, Altı Sigma Yöntemi hakkında gerekli bilgiler verilerek, Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren firmalara anketler yapılarak, Altı Sigma Yöntemine dikkatlerin çekilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmamızın teorik bölümlerinde Altı Sigma'nın tanımı, felsefesi, vizyonu, organizasyon yapısı, temel adımları ve kullanılan istatistiksel araçlar hakkında bilgiler verilmektedir. Ayrıca Türkiye'de ve dünyada bu yöntemi uygulayan firmaların izledikleri yol haritası ve elde ettikleri kazançlardan bahsedilmektedir.

Çalışmamızın son bölümü olan uygulama bölümünde ise Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin Toplam Kalite'ye ve Altı Sigma'ya bakış açılarının tespitine yönelik bir anket çalışması yapılmıştır. Bu anket ile firmaların Toplam Kalite'nin neresinde oldukları, Altı Sigma'yı ne kadar tanıdıkları SPSS istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Anahtar Sözcükler :

Altı Sigma, Kalite, Toplam Kalite, Mükemmellik

ABSTRACT

KÖSE, Mehmet Said., Six Sigma and The Point of View of Firm to Six Sigma: The Example of Province Sivas and Kayseri, Master's Thesis, Sivas, 2009.

Six Sigma Method which makes the process used faster and more effectively via customer focused on approach is a perfection modal accepted by many leading foundations in our country and in the world. Six Sigma method aims to reach to perfection by acquiring 3,4 failure rate in a million production.

In this study it is aimed to point out Six Sigma Method by giving information about this method and making survey to the firms which are active in Sivas and Kayseri.

In the abstract part of our study; definition, philosophy, vision, organisation pattern, basic step of Six Sigma and information about statistic instruments are given. Also the road map followed by the firms using this method in Turkey and in the world, and their profits are mentioned.

In the last part, which is the practis part, of the study a survey to identify the view of industrial companies to Total Quality and Six Sigma is made. With this survey, it is analized that where the firms are in Total Quality and how much they know Six Sigma, using SPSS statistical package programme.

Key Words :

Six Sigma, Quality, Total Quality, Perfection

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ	viii
GİRİŞ	1

I. BÖLÜM

ALTI SİGMA VE İLGİLİ KAVRAMLAR

1.1. Altı Sigma Tanımı	3
1.2. Altı Sigmanın Tarihsel Gelişimi	5
1.3. Altı Sigma Vizyonu	7
1.4. Altı Sigma Felsefesi	9
1.5. Altı Sigma'nın Yararları	10
1.5.1. Sürekli Başarı Yaratır	11
1.5.2. Herkes İçin Bir Performans Hedefi Sağlar	11
1.5.3. Müşteriye Verilen Değeri Arttırır	11
1.5.4. İyileştirme Hızını Arttırır	12
1.5.5. Öğrenme ve Bilgi Alışverişini Arttırır	12
1.5.6. Stratejik Değişimi Kolaylaştırır	12
1.6. Altı Sigma' da 10 Yanlış İnanış	13
1.6.1. Sadece Üretim İçindir	13
1.6.2. Paralel Bir Organizasyon Yaratır	13
1.6.3. Karmaşık, Yoğun İstatistik Kullanımı Gerektirir	14
1.6.4. Çok Sayıda Kişinin Eğitilmesini Gerektirir	14
1.6.5. Finansal Getiri Uğruna Müşteriyi Göz Ardı Eder	14
1.6.6. Büyük Ekip İhtiyacı Duyar, Projeler Uzun Sürer	14
1.6.7. Bürokrasi Yaratır	15
1.6.8. Diğerlerine Benzer Başka Bir Kalite Programıdır	15
1.6.9. Ek Bir Çabadır	15

1.6.10. Yüksek Maliyetlidir	15
1.7. Sigma Seviyesi ve Kalitesizlik Maliyetleri	16
1.8. İşletmelerde Sigma Seviyesinin Belirlenmesi	18
1.9. Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi	20

II. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE VE DÜNYA'DA ALTI SİGMA

2.1. Türkiye'de Altı Sigma Uygulamaları	23
2.1.1. Arçelik ve Altı Sigma	25
2.1.2. Borusan Holding ve Altı Sigma	27
2.1.3. Vodafone ve Altı Sigma	28
2.1.4. Eczacıbaşı ve Altı Sigma	32
2.1.5. Boytaş A.Ş ve Altı Sigma	33
2.1.6. Aselsan ve Altı Sigma	34
2.2. Dünya'da Altı Sigma Uygulamaları	35
2.2.1. Motorola ve Altı Sigma	37
2.2.2. GE ve Altı Sigma	39
2.2.3. Honeywell/Allied Signal ve Altı Sigma	41

III. BÖLÜM

İŞLETMELERDE ALTI SİGMA ORGANİZASYONU VE ROLLER

3.1. Altı Sigma Organizasyonu	43
3.2. Altı Sigma'da Roller	44
3.2.1. Altı Sigma Liderlik Ekibi (Yürütme Kurulu)	45
3.2.2. Altı Sigma Koordinatörü	45
3.2.3. Şampiyon (Sponsor)	46
3.2.4. Uzman Kara Kuşaklar	47
3.2.5. Kara Kuşaklar	48
3.2.6. Yeşil Kuşaklar	49
3.2.7. Yönetim Temsilcisi	49
3.3. Altı Sigma Uygulamasında Kritik Başlangıç Faktörleri	50

3.3.1. Yaygınlaştırma Planı	50
3.3.2. Uzman Yöneticilerin Aktif Katılımı	51
3.3.3. Proje Takip ve Gözden Geçirme	51
3.3.4. Teknik Destek ve Uzman Kara Kuşak Danışmanlığı	51
3.3.5. Tam Zamanlı Yarı Zamanlı İnsan Kaynakları	51
3.3.6. Eğitim	52
3.3.7. İletişim	55
3.3.8. Proje Seçimi	55
3.3.9. Proje Takip Sistemi	56
3.3.10. Teşvik Edici Program	56
3.3.11. Güvenli Çalışma Ortamı	57
3.3.12. Yardımcı Sanayilerin Katılımı	57
3.3.13. Müşterinin Sesi	57

IV. BÖLÜM

ALTI SİGMA'NIN TEMEL ADIMLARI

4.1. Altı Sigma İyileştirme Çevrimi ve Aşamaları	59
4.1.1. Tanımlama	62
4.1.2. Ölçme	63
4.1.3. Analiz	64
4.1.4. İyileştirme	65
4.1.5. Kontrol	66
4.2. Altı Sigma Uygulamalarında Kullanılan İstatistiksel Teknikler	67
4.2.1. Beyin fırtınası	68
4.2.2. Histogram	69
4.2.3. Akış Şemaları	71
4.2.4. Pareto Analizi	72
4.2.5. Dağılım Diyagramı	74
4.2.6. Sebep-Sonuç Diyagramı	75
4.2.7. Kontrol Tablosu	76
4.2.8. Matris Diyagramı	79

4.2.9. Ağaç Diyagramı	80
4.4.10. Varyans Analizi (ANOVA)	81
4.4.11. Kontrol Grafikleri	83

V. BÖLÜM

UYGULAMA

5.1. Araştırmanın Amacı	85
5.2. Araştırmanın Hedefi ve Önemi	86
5.3. Araştırmanın Kapsamı	86
5.4. Araştırmanın Yöntemi	87
5.5. Verilerin Analizi	88
5.6. Araştırmanın Bulguları ve Değerlendirmeler	88
5.6.1. Faktör Analizi	101
5.6.2. Faktör Analizine Ait Sonuçların t Testi ile Karşılaştırılması	104
SONUÇ	107
KAYNAKÇA	110
EKLER	115

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1: Altı Sigma Vizyonu	8
Şekil 2.1: GE’de Kalitenin Gelişimi	40
Şekil 3.1: Altı Sigma Organizasyon Yapısı	44
Şekil 4.1: Altı Sigma İyileştirme Modeli Grafiği	59
Şekil 4.2: Tanımlama Aşaması Faaliyet Süreci	62
Şekil 4.3: Ölçme Aşaması Faaliyet Süreci	63
Şekil 4.4: Analiz Aşaması Faaliyet Süreci	64
Şekil 4.5: İyileştirme Aşaması Faaliyet Süreci	65
Şekil 4.6: Kontrol Aşaması Faaliyet Süreci	66
Şekil 4.7: Farklı Süreçler İçin Histogramlar	70
Şekil 4.8: Akış Şemasında Kullanılan Semboller	71
Şekil 4.9: Pareto Grafiği Örneği	73
Şekil 4.10: Dağılıma Diyagramı Örneği	74
Şekil 4.11: Sebep-Sonuç Diyagramı Örneği	75
Şekil 4.12: Ürün Dağıtım Süreci İçin Ağaç Diyagramı	81
Şekil 4.13: Kontrol Grafiği Örneği	83
Şekil 5.1: Cevaplayıcıların Eğitim Seviyelerine Göre Altı Sigma Yöntemi Hakkında Bilgi Sahibi Olması	94

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1: Süreçte 4σ ile 6σ Çalışmanın Farkları	4
Tablo 1.2: Altı Sigma Uygulayan Şirketler Ve Kazançları	13
Tablo 1.3: Sigma Seviyesi'nin Kalitesizlik Maliyeti İle Olan İlişkisi	16
Tablo 1.4: Kalite Yönetim Tekniklerinin Karşılaştırılması	22
Tablo 2.1: Türkiye'de Altı Sigma Yöntemi Uygulayan Kuruluşlar	24
Tablo 2.2: Arçelik'te Altı Sigma Uygulama Sonuçları	27
Tablo 2.3: Altı Sigma'yı Uygulayan Şirketler	36
Tablo 2.4: Şirketler ve Tasarrufları	37
Tablo 2.5: GE'de Altı Sigma Uygulamalarının Sonuçları	41
Tablo 3.1: Genel Roller ve Kuşaklar	44
Tablo 3.2: Uzman Kara Kuşak Eğitim Süresi	48
Tablo 3.3: Altı Sigma Eğitim Programı Modeli	53
Tablo 4.1: Altı Sigma'nın Temel Adımları	60
Tablo 4.2: Altı Sigma Adımlarında Gerçekleştirilen Görevler	61
Tablo 4.3: Niteliksel Özellik Gösteren Veriler İçin Kontrol Tablosu	77
Tablo 4.4: Ölçülebilen Özellikler İçin Kontrol Tablosu	78
Tablo 4.5: Üretim Hatalarının Nedenlere Bağlı Matris Analizi	79
Tablo 4.6: Tek Yönlü Varyans Analizi Örneği	82
Tablo 4.7: İki Yönlü Varyans Analizi Örneği	82
Tablo 5.1: Cevaplayıcıların Yaş Dağılımı	88
Tablo 5.2: Cevaplayıcıların Cinsiyet Dağılımı	88
Tablo 5.3: Cevaplayıcıların Eğitim Düzeyi Dağılımı	89
Tablo 5.4: İllere Göre Cevaplayıcıların Eğitim Düzeyi Dağılımı	89
Tablo 5.5: Firmaların Faaliyet Alanı Dağılımı	90
Tablo 5.6: Kalite Yönetimi Uygulamaları	91
Tablo 5.7: Kalite Yönetimi Uygulamalarının Sayısal Dağılımı	91
Tablo 5.8: Son 1 Yıl İçerisinde Hazırlanan Projelerin Dağılımı	92

Tablo 5.9: Son 1 Yıl İçerisinde Uygulanan Projelerin Dağılımı	92
Tablo 5.10: Altı Sigma Yöntemi Hakkında Bilgi Sahibi Olup Olmama İle İlgili Dağılım	93
Tablo 5.11: İllere Göre Altı Sigma Yöntemi Hakkında Bilgi Sahibi Olup Olmama İle İlgili Dağılım	93
Tablo 5.12: Lisans ve/veya Lisansüstü Mezunu Yönetici Sayılarının Toplam Yönetici Sayısına Oranları İle İlgili Dağılım	95
Tablo 5.13: Lise Mezunu Yönetici Sayılarının Toplam Yönetici Sayısına Oranları İle İlgili Dağılım	95
Tablo 5.14: İllere Göre Lisan ve/veya Lisans Üzeri Yönetici Dağılımı	96
Tablo 5.15: İllere Göre Yönetici Sayılarının Dağılımı	96
Tablo 5.16: İllere Göre Lise Mezunu Yönetici Dağılımı	97
Tablo 5.17: Firmaların Toplam Çalışan Sayılarının İllere Göre Dağılımı	97
Tablo 5.18: Cevaplayıcı Firmaların Mavi Yakalı Personel Dağılımı	98
Tablo 5.19: Cevaplayıcı Firmaların Son 2 Yılda Temin Ettikleri Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri Dağılımı	99
Tablo 5.20: Cevaplayıcı Firmaların Son 2 Yılda Temin Ettikleri Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri Sayısal Dağılımı	100
Tablo 5.21: Cevaplayıcı Firmaların Genel Değerlendirmeleri	100
Tablo 5.22: Araştırmaya Katılanların Toplam Kalite'ye ve Altı Sigma'ya Bakış Açılarına İlişkin Faktör Analizi Sonuçları	102
Tablo 5.23: Faktör Analizine Ait Sonuçların t Testi ile Karşılaştırılması	105

GİRİŞ

Müşteri odaklı bir yaklaşımla belirlenen hedeflere en etkin bir şekilde ulaşmaya olanak sağlayan Altı Sigma, Japon ürünlerine karşı rekabet gücü sağlamak amacıyla 1980 'li yıllarda bir A.B.D şirketi olan Motorola A.Ş tarafından uygulanmaya başlanmıştır. Altı sigma Motorola'ya etkin rekabet üstünlüğü kazandırmakla kalmamış 16 milyon dolardan fazla kazanç sağlamıştır. Motorola'nın bu başarısından sonra bir çok şirket Altı Sigma metodolojisini uygulamaya başlamıştır. Ülkemizde ilk kez 1995'li yıllarda hisselerinin önemli bir bölümü GE'ye ait olan TEI'de (Turkish Engine Industry) uygulanmıştır. Altı Sigma'yı uygulayan ilk Türk sermayeli şirket ise Arçelik olmuştur.

İlk olarak üretim sektöründe uygulanmaya başlanan Altı Sigma, 1995'li yıllarda hizmet süreçlerinde kullanıma paralel olarak değişime uğramış ve ilk uygulama adımı olarak, müşteri sesinin ve kalite öncelikli, hedeflerin belirlenmesinde kullanılan "Tanımlama" aşaması metodolojiye ilave olmuştur. Bu noktadan itibaren Altı Sigma, hizmet süreçlerinin iyileştirilmesinde de kullanılmaya başlanmıştır. American Express, Citibank, J.P.Morgan, GE Capital gibi şirketlerde bankacılık, pazarlama ve lojistik gibi sektörleri de içine alacak şekilde uygulama alanını genişletmiştir (Spac, 2003: 19).

Altı Sigmanın amacı, bir hizmet veya ürünün üretilmesinde kullanılan her bir süreci ayrı ayrı değerlendirerek, üretim sürecinin daha hızlı ve etkin kullanılmasını sağlayarak hata oranlarını minimize etmek, maliyetleri düşürmek ve rekabet gücünü arttırarak müşteri memnuniyetini ve pazar payını arttırmaktır.

Altı Sigma'nın toplam kalite çabalarından farkı, işletmede lider kara kuşaklar tarafından hazırlanması ve kalite çalışmalarını departman düzeyinde sınırlandırmamasıdır. Altı Sigma müşteri memnuniyetini ön plana çıkaran projeler hedefler ve iletişimi, etkinliği ve verimliliği arttırır.

Ayrıca, Altı Sigma yaklaşımı tüm personel faaliyetlerini içerdiğinden dolayı en üst kademedен en alt kademeye kadar bütün personel tarafından sahiplenilmelidir. İlk olarak şirket için uygun yapı belirlenmeli, daha sonra gerekli kaynaklar, hedefler,

yetki ve sorumluluklar açıkça belirlenmeli; personelin yapılandırılması, eğitimi, örgüt içi iletişimi gibi konular bu kapsamda değerlendirilmelidir.

Altı Sigma ile 1995'li yıllarda tanışan ülkemizde, Altı Sigma ile ilgili yapılan akademik çalışmalar ve Altı Sigma'yı uygulayan şirketlerin başarısı Altı Sigma konusuna dikkatlerin çekilmesini sağlamıştır.

I. BÖLÜM

1. ALTI SİGMA VE İLGİLİ KAVRAMLAR

1.1. Altı Sigma'nın Tanımı

Sembol olarak “Sigma” Yunan alfabesinin bir harfidir. Büyük harf sigma (Σ), genellikle toplam simgesi olarak bilinir. Küçük harf sigma (σ) ise istatistikte bir topluluktaki standart sapmayı tanımlamak, belirtmek için ölçü birimi olarak kullanılır. Özellikle istatistikte ve istatistiksel süreç kontrolünde çok önemli bir ölçü birimi olan sigma, standart sapmanın simgesidir. Standart sapma, istatistiksel olarak dağılma, yayılma, sapma ve farklılaşma (heterojenlik) ölçüsüdür. Belirli koşullar altında oluşan değerler arasındaki farklılaşma ne kadar büyükse, standart sapma da o denli büyük bir değer olarak hesaplanır. Benzeşiklik (homojenlik) düzeyi arttıkça, yani farklılıklar azaldıkça standart sapma da küçülür. Süreç kontrol sistemlerinde çok ileri ve iddialı bir hedef, hiç hatasız, sıfır sapmalı (sapmasız) sistemlere ve süreçlere sahip olabilmektir. Bu hedefin kalite dünyasındaki karşılığı “sıfır hata” ya da “sıfır tolerans” kavramıdır. (<http://www.morfikirler.com/yazi/alti-sigma-nedir>)

Sigma ölçüsü, kuruluşta müşteri ihtiyaçlarının ne oranda karşılandığının hesaplanmasında kullanılmaktadır. Sigma ölçüsünün hesaplanmasındaki ilk adım, müşterinin ne beklediğini tahmin etmektir. Altı sigma yaklaşımında müşteri ihtiyaçları ve beklentileri Kalite Kritikleri (Critical to Quality-CTQ) olarak adlandırılır. CTQ, Müşteri Sesi (Voice of Customer-VOC) yöntemine girdi sağlamaktadır. Altı sigma projeleri, süreç performansındaki bütün kalite kritikleri dikkate alındığında başarılı olur (Pande ve Holpp, 2002: 6).

Altı Sigma'ya ilişkin farklı bakış açıları, Altı Sigmanın ne olduğuna dair farklı tanımlar vardır;

Honeywell CEO'su Dave Cote'a göre “ Altı Sigma, içerisinde kuvvetli araçların bulunduğu bir teknik program gibi görünse de, aslında bütününde yönetimsel ve kültürel bir değişim programıdır.”

Motorola başkanı Robert W. GALVIN ise Altı Sigma'yla ilgili olarak "Eğer değişkenliği kontrol edebiliyorsanız, tüm parça ve proseslerinizde sıfır hataya (Altı Sigma) düzeyine ulaşabilirsiniz. Motorola çalışanları bu terminolojiye sıkı sıkıya sarılmıştır. Değişkenliklerinizi kontrol edebildiğiniz taktirde çarpıcı iş sonuçlarına ulaşabilirsiniz" diyerek Altı Sigma'yı tarif ederken değişkenliğin önemini vurgulamıştır (Polat, Cömert, ve Arıtürk, 2005:15).

Altı Sigma; organizasyonun temel süreçlerini, müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde, değerlendirmek ve iyileştirmek için, şimdi ve gelecekte, tüm personelin bilgilerinin ve kantitatif metotların etkin olarak kullanılmasıdır (Baş, 2005: 17).

Günümüzde işletmelerin yaklaşık olarak 3 veya 4 sigma seviyesinde üretim yaptıkları kabul edilmektedir. Bu sigma düzeyinde üretim yapan işletmelerin hata oranı milyonda 6.200-67.000 arasında gerçekleşmektedir. Fakat yoğun rekabet ve globalleşmenin etkisi altında kalan pazarda işletmeler, hata oranlarını azaltmak, çevirim sürelerini kısaltmak ve müşteri memnuniyetini arttırmak amacıyla bu seviyeyi Altı sigma seviyesine çıkarmayı hedeflemektedirler.

Tablo 1.1: Süreçte 4σ ile 6σ Çalışmanın Farkları

4σ İLE ÇALIŞIRSA	6σ İLE ÇALIŞIRSA
Her saat 20.000 mektup kaybolur.	Her saat 7 mektup kaybolur.
Her gün 15 dakika pis su akar.	Her 7 ayda 1 dakika pis su akar.
Haftada 5000 hatalı ameliyat yapılır.	Haftada 1.7 hatalı ameliyat yapılır.
Her gün havaalanlarına 2 hatalı iniş olur.	Her 5 yılda havaalanlarına 2 hatalı iniş olur.
Her yıl 200.000 hatalı reçete yazılır.	Her yıl 68 hatalı reçete yazılır.
Her ay 7 saat elektrik kesintisi yaşanır.	Her 34 yılda 1 saat elektrik kesintisi yaşanır.

Kaynak: (Gürsakal ve Oğuzlar, 2003: 9-10)

Tablo 1.1. de görüldüğü gibi Altı Sigma üretimde hata payını önemli ölçüde düşürmektedir.

Altı Sigma yaklaşımı, üretimde sıfır hataya giden yolda önemli bir aşama olarak düşünülebilir. Üretici açısından, ürettikleri arasında 100 birimden bir tanesinin hatalı olması başarı sayılabilir. Ancak, üretilen bu yüz birimden bir tanesini satın aldığımızda ve bu birim hatalı olduğunda bizim için hatalı oranı artık % 100'dür. Bu nedenle, müşteri odaklı çalışan üreticiler Altı Sigma gibi yaklaşımlarla hatalı oranları daha da azaltma yoluna gitmek isterler. % 99,99966 olasılıkla müşteriye bir hata yapmak istemiyorsak, Altı Sigma yeterlilik düzeyinde çalışmamız gerekir (Gürsaka1,ve Oğuzlar, 2003:8).

Altı Sigma'nın amacı, mevcut problemleri çözmek, deneyimlere dayanan karar vermeden verilere dayanan karar verme sürecine yönelmek, adım adım iyileştirmeden sıçramalı iyileştirmeye yönelmek, altı sigma kalitesinde yeni ürün ve süreçler tasarlamaktır. Ayrıca, sıfır hataya ulaşmada yeni bir adım oluşturmak, ürün ve hizmetlerde %99,5'ten %99,9 mükemmelliğe ulaşmaktır.

Sadece %99'luk bir kalite, yıllık ya da milyon ürün bazında kalitesiz ürün ve servislerin mevcudiyeti demektir. Bu durum, bir müşteri bazında düşünüldüğünde %100'lük bir hata anlamına gelmektedir (Özkan, 2007: 4).

1.2. Altı Sigma'nın Tarihsel Gelişimi

1960-1970'li yıllarda uygulanmaya başlanan istatistiksel proses kontrolü kavramına dayanan Altı Sigma yaklaşımı, Japon kalite ve kontrol sistemlerinin süreç iyileştirmelerinde kullanılması amacı ile Motorola tarafından geliştirilmiştir.

1970'li yıllarda Japonların kalite devrimi meyvelerini vermeye başlamış ve Japonlar, müşteri beklentilerini karşılayan ucuz ürünleriyle Amerikan pazarında egemen olmuşlardır. Birçok Amerikan şirketi gibi, Motorola da Japonlarla rekabet etme yeteneğinden mahzun, her geçen gün pazar kaybetmeye ve küçülmeye devam eden bir durumdadır. Öyle ki, 1970'li yıllarda, Amerika'da televizyon üretimi yapan Quasar adındaki şirketini yüksek kalitesizlik maliyetleri nedeni ile Japonların ünlü bir şirketi olan Matsushita'ya satmak zorunda kalırlar. Televizyon üretiminde

%150'lere varan hata oranlarının meydana getirdiği verimsizlik ve maliyetler (her 100 televizyonda toplam 150 tane komponentin hatalı olması ve bu komponentlerin onarılması ya da hurdaya atılıp yenilerinin takılmasının meydana getirdiği kalitesizlik maliyeti) artık dayanılacak boyutların çok ötesindedir.

Matsushita 1970'li yıllarda Motorola'dan satın aldığı Quasar'da yeniden kalite devrimi yaratarak, istatistiksel teknikleri televizyon üretim proseslerinin geliştirilmesinde kullanmış, % 150 hata oranlarını birkaç yıl içinde % 3 seviyelerine kadar düşürmüştür (Polat vd., 2005:16).

Bu durum pek çok Amerikan şirketinde olduğu gibi Motorola tarafından da araştırılmış ve başarısızlığın nedenleri bulunmaya çalışılmıştır. İlk zamanlarda Japonya'daki ucuz malzeme ve ucuz işçiliğin bu duruma sebep olduğu düşünülmüştür. Bu amaçla pek çok Amerikan firması, Japon ürünlerinin Amerikan endüstrisini yok etmeye yönelik bir tehdit olarak görmüş ve Japon ürünlerine kotalar, yoğun vergiler konulması için Amerikan hükümetine baskı yapmışlardır. Fakat bu önlemlerde kötüye gidişi durduramamıştır.

Artık rekabetten başka bir seçeneği olmadığını anlayan Motorola, Quasar firmasında Japonların uyguladığı iyileştirme raporlarını inceleyerek, Japonların ucuz ürünlerinin gerisinde Japonya'daki ucuz işçilik ve ucuz malzemeler olmadığını fakat son derece düşük üretim maliyetlerine ulaşabildiğini görmüştür.

Bu mesajı iyi değerlendiren Motorola başkanı, kuruluşu köklü bir değişime itmiştir. Bundan sonra kendisinin ilk sorgulayacağı indeksin süreç kalitesi olacağını belirterek, bu konu üzerine hemen çalışmaların başlatılmasını istemiştir. İşte bu çalışmalar, Altı Sigma'yı güz yüzüne çıkarmıştır. Böylelikle Motorola şirketleri verimliliklerini "Sigma Seviyesi" adını verdikleri bir indeksle takip etmeye başlamışlardır. Bunu iyileştirmek için de odaklanmış projeler belirlemişler ve bu projeleri hedeflerine ulaştırmak için, MAIC (Measure Analyse Improve Control) adı verilen ve kendilerinin derlediği problem çözme modelini oluşturmuşlardır (Polat vd., 2005:18).

Bu değişim 1985'li yıllardan sonra meyvelerini vermeye başlamış ve Motorola Japon ürünleri ile rekabet edebilen, satışlar ve kârlılığını hissedilebilir

şekilde arttıran bir firma olmuştur. Bu başarı diğer Amerikan şirketlerinin Altı Sigma'ya ilgilerinin oluşması sağlamış, General Electric'in metodolojiyi stratejik bir araç olarak kullanmasıyla Altı Sigma diğer kıtalara hızla yayılmıştır.

1.3. Altı Sigma Vizyonu

Bir yönetim ve işletme felsefesi olan Altı Sigma, alanında mükemmeliyetçi olmayı, değişkenliği azaltarak, müşteri tatminini arttıran, müşterilere hatasız mal ve hizmet sunmayı amaç edinerek müşteri beklentilerinin ötesinde bir kaliteye ulaşmaktır. Altı Sigma vizyonu, süreçleri bir milyon işlemde sadece 3,4 hatalı duruma getirmeyi amaçlamaktadır.

Bu nedenle Altı Sigma vizyonu işletmelerde aşağıdaki altı temayı işler (Pande, Neuman, ve Cavanagh, 2000:81);

Müşteri Odaklılık: Müşteri beklentileri ile işletme arasında bağ kurmayı sağlayan sistem, stratejilerle olduğu kadar, müşterinin gereksinimlerini üst sıraya yerleştiren bir yaklaşımla da desteklenir.

Verilere ve Bulgulara Dayalı Yönetim: Hem sonuçları ve çıktıları hem de süreç, girdi ve diğer öngörülebilir etkenleri izleyen ölçüm sistemlerine sahiptir.

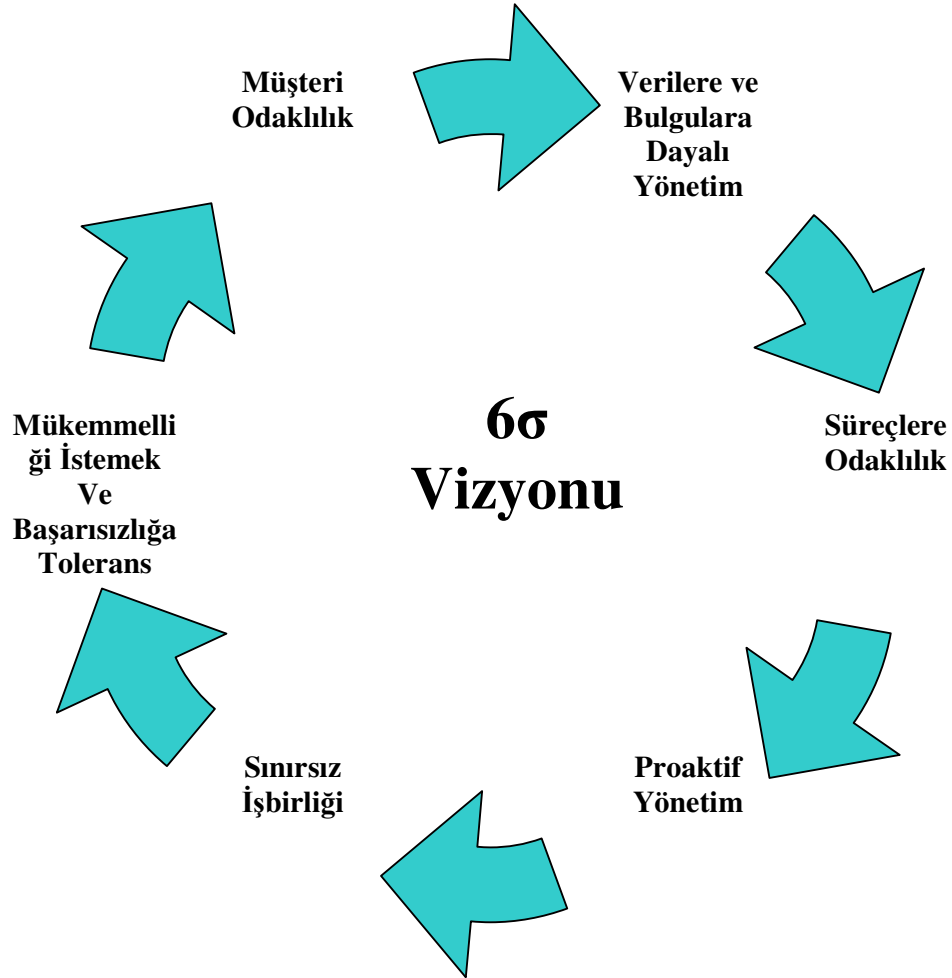
Süreçlere Odaklılık: Altı Sigma süreç faaliyetlerinde gerçekleştirilen bir yönetimdir. Bu yüzden süreçler sürekli ölçülür, iyileştirilir, tasarlanır ve tasarımlar güncellenir.

Proaktif Yönetim: "Proaktif" olaylardan önce harekete geçme anlamına gelmektedir. Sorunları ve değişikliği önceden gören davranış ve uygulamaları benimsemek, bulgu ve verileri kullanmak, hedeflere ilişkin fikirleri sorgulamaktır.

Sınırsız İşbirliği: Şirket çalışanlarının karşılıklı olarak birbirleriyle kuracakları dayanışmayı, tedarikçiler ve müşterilerle devamlı ilişki kurarak bir arada çalışmayı ifade eder.

Mükemmelliği İstemek ve Başarısızlığa Tolerans Göstermek: Risk üstlendikleri ve yanlışlardan ders çıkardıkları sırada bile bir Altı Sigma kuruluşundaki çalışanlara yeni yaklaşımları deneme özgürlüğü verir. Bu da

mükemmelle yöneliş ve hataya karşı hoşgörü demektir. Böylece, performans ve müşteri memnuniyeti konusunda çıtayı yükseltir.



Şekil 1.1: Altı Sigma Vizyonu

Şekilde görüldüğü gibi Altı Sigma vizyonu temel ilkeleri, birbirleriyle bağlantılı olarak işletmenin Altı Sigma hedefine giden yolda işletmeye yol gösterici prensipler olmaktadır.

1.4. Altı Sigma Felsefesi

Günümüzde rekabet etmenin temel şartı, müşteri ihtiyaçlarını doğru ve eksiksiz saptamak, bu ihtiyaçları rakiplerden daha hızlı, kaliteli ve daha ekonomik şekilde sağlamaktır. Altı Sigma bu çerçevede hedeflerini belirlemiş ve bu amacını engelleyen her şeyi problem olarak görmüştür. Altı Sigma üretkenliğe, kârlılığa, pazar payına ve müşteri memnuniyetine olumsuz etki eden bu problemleri tanımlama, ölçme, analiz etme, iyileştirme ve kontrol süreçlerini kullanarak hızlı ve başarılı çözebilme yeteneğini en üst düzeye çıkarmıştır.

Altı Sigma metodu uygulandığı işletmelerde;

- Maliyetlerde azalma,
- Müşteri memnuniyetinde artış,
- Üretkenlikte artış,
- Pazar payında artış,
- Döngü süresinde azalma,
- Hata oranında azalma,
- Olumlu kültürel değişim,
- Ürün/Hizmet geliştirme gibi pek çok getiriye de beraberinde işletmelere sunmaktadır.

Altı Sigma başlığı altında pazarlaması yapılan, aslında yalın bir Altı Sigma düzeneği değil, kontrol dışı değişkenliğin küçültülmesi, hataların önlenmesi yolunda verilen sistemli bir savaş anlamına geliyor. Günümüze kadar kalite yönetimi, başarılı firma oluşturma adına verilen emeğin, kazanılan birikimlerin, deneyimlerin istatistiksel yöntemlerin bilinçli ve istekli kullanımı eşliğinde başarı yolunda kullanılması çabasıdır. Kavramsal olarak değişik kesimler kendi açılarından önemli gördükleri boyutu ön plana çıkararak tanımlar vermektedir. Bunlar (Yavuz, 2005:23);

İlk olarak istatistiksel bir ölçümdür. Ürünlerimizin, hizmetlerimizin ve süreçlerimizin ne kadar iyi olduğu hakkında bize bilgi veren bir ölçüm tekniğidir. Altı Sigma metodu ürünlerimize, hizmetlerimize ve süreçlerimize benzeyen veya

benzemeyen diğer ürünler, hizmetler ve süreçleri karşılaştırmamızı sağlar. Bu durumda bize diğerlerinden ne kadar ileride veya geride olduğumuzu gösterir. En önemlisi nereye gitmemiz gerektiğini ve bunu başarmak için ne yapmamız gerektiğini söyler. Başka bir ifadeyle Altı Sigma Toplam Müşteri tatmini yarışında bize yolumuzu gösteren bir ölçü aletidir. Örneğin, bir sürecin Altı Sigma kalite düzeyinde olması, onun sınıfının en iyisi olduğu anlamını taşımaktadır. Bu düzeydeki bir süreç bir milyon üründe veya hizmette sadece 3 adet hatalı ürün veya hizmet üretme kabiliyetindedir. Diğer taraftan, bir başka sürecin 4 sigma kalite düzeyinde olması, onun ortalama kalite düzeyinde olduğunu gösterir. Bu da bir milyon ürün veya hizmette 6210 hatalı ürün veya hizmetin üretilmesi anlamını taşımaktadır. Bu hassasiyette sigma, ürünlerimizin, hizmetlerimizin ve süreçlerimizin yeterliliklerini ölçen ve karşılaştırma imkânını sağlayan bir ölçüm skalasıdır.

İkinci olarak, Altı Sigma bir işletme ve yönetim stratejisidir. İşletmelerin rekabet üstünlüğü kazandırmakta ve içerdiği stratejiler ile rehberlik yapmaktadır. Bunun nedeni de oldukça basittir. Süreçlerin sigma düzeyleri yükseldikçe, ürün kalitesi yükselir ve maliyetler azalır. Doğal olarak sonuçta müşteri daha çok tatmin olmaya başlar.

Üçüncü olarak, Altı Sigma bir felsefedir. Altı Sigma daha çok değil, daha akıllı çalışma felsefesidir. Bu felsefe yapılan her işte gittikçe daha az hata yapma şeklinde açıklanabilir. Süreçlerde sapma yaratan kaynakları tespit edip zararsız hale getirdikçe, sigma düzeyi sürekli artacaktır. Bu da süreç kabiliyetlerimizin artacağı ve hataların azalacağı anlamına gelmektedir (Duman, 2006: 4).

1.5. Altı Sigma'nın Yararları

Altı Sigma modeli, işletmelerin hedeflerine ulaşmalarında çalışanlara yol gösterici, mevcut problemleri çözücü, Altı Sigma kalitesinde ürün ve süreçleri tasarlayıcı bir proje yaklaşımıdır.

Altı Sigma modelinin işletmelere sağladığı yararlar

(<http://www.procen.com.tr/altisigma6.htm>);

1.5.1. Sürekli Bir Başarı Yaratır

Günümüzde iki haneli büyümeyi sürdürebilmenin ve değişen pazarlara ayak uydurabilmenin yegane yolu sürekli olarak yenilik yapmak ve organizasyonu değişen şartları karşılayacak şekilde yeniden yapılandırmaktır. Altı Sigma organizasyonun kendini sürekli yenileyebilmesi için gerekli yetenek ve kültürü yaratır.

1.5.2. Herkes İçin Bir Performans Hedefi Sağlar

Bir işletmedeki herkesin tek bir noktaya odaklanması ve aynı yönde faaliyet göstermesi başarının en önemli şartlarından biridir. Aslında tüm bölüm, fonksiyon ve bireylerin hedef tanımları birbirinden farklıdır. Ancak bunların hepsi müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak ürün ya da hizmet sağlamak için faaliyet gösterirler. Bu ortak özellik Altı Sigma yaklaşımının çıkış noktasıdır. Altı Sigma müşteri şartlarının %99,9997 gibi kusursuza çok yakın bir hata oranı ile karşılanmasını ön görür. Aslında bu hedef o kadar yüksektir ki çok sayıda şirketin mükemmel performansa ilişkin düşünceleri bunun yanında çok zayıf kalır.

1.5.3. Müşteriye Verilen Değeri Arttırır

General Electric Altı Sigma çalışmalarına başladığında, üst yönetim ürün kalitesinin olması gerekenin çok altında bulunduğunu kabul etmiştir. Kalite düzeyleri rakiplerinden daha iyi olmakla birlikte Jack Welch, ürünlerin müşteri için çok özel ve değerli olması ve onların tek seçimi haline gelmesi gerektiğini savunuyordu. Ve bu düşünce başarıyı getirmiştir.

Günümüz rekabet ortamında ürünlerinizin iyi ya da hatasız olması başarınızı garantilemez. Altı Sigma'nın özünde yer alan müşteri odağı, müşterilerin nelere değer verdiğinin öğrenilmesi ve bunu onlara karlı olarak nasıl sağlanacağını planlanmasını öngörür.

1.5.4. İyileştirme Hızını Arttırır

Günümüzde yarışları, kendini en hızlı geliştiren yarışçılar kazanmaktadır. Altı Sigma sahip olduğu güçlü araçlarla yalnız performansı iyileştirmez aynı zamanda iyileştirmeyi de iyileştirir.

1.5.5. Öğrenme Ve Bilgi Alışverişini Arttırır

1990'lı yıllar Öğrenen Organizasyonların doğuşuna şahit olmuştur. İlk bakışta çok cazip gelen bu kavramın uygulamaya geçirilmesinde ciddi problemler yaşanmıştır. Allied Signal yöneticilerine göre “herkes öğrenme hakkında konuşmakta fakat pek azı bunu başarabilmektedir”. Altı Sigma ise yeni fikirlerin üretilmesini ve paylaşılmasını arttıracak ve hızlandıracak bir yaklaşımdır. GE gibi büyük ve dağınık bir şirkette dahi bir öğrenme aracı olarak son derece başarılı sonuçlar vermiştir.

1.5.6. Stratejik Değişimi Kolaylaştırır

Piyasaya yeni ürünler sürmek, faaliyet alanını değiştirmek, yeni girişimlerde bulunmak, yeni pazarlara girmek, şirketleri bölmek, birleştirmek satın almak – eskiden çok nadir olarak görülen bu faaliyetler şimdi çok sayıda şirket için normal faaliyetlerden biri haline gelmiştir. Şirketinizin proseslerini ve bir bütün olarak sistemini daha iyi anlamanız, hem küçük ayarlamaları hem de 21. Yüzyılın gerektirdiği büyük çaplı değişimleri gerçekleştirmek için daha büyük bir elastikiyet sağlayacaktır.

Ayrıca, Altı Sigma'yı uygulanan bir çok firma kısa vadede büyük kazançlar elde ederek kârlılıklarını önemli biçimde arttırmışlardır. Aşağıdaki tabloda Altı Sigma'yı uygulayan bazı firmaların elde ettiği kazançlar gösterilmiştir.

Tablo 1.2: Altı Sigma Uygulayan Şirketler Ve Kazançları

Firma	Yıl	Kazanç
Motorola	2,6	2,2 Milyar \$
ABB	1	900 Milyon \$
Allied Signal	2	1,2 Milyar \$
GE	4	2,2 Milyar \$
Nokia	2	300 Milyon \$
Sony	1	100 Milyon \$

1.6. Altı Sigma' da 10 Yanlış İnanış

Altı Sigma'da genellikle yanlış algılanan 10 madde vardır. Bunlar (Denizli, 2009: 32);

1.6.1. Sadece Üretim İçindir

Altı Sigma'nın çıkışı üretimde olmakla birlikte, bugün tüm sektörlerde yayılmış durumdadır. Üretim şirketlerinin çoğu finansman, insan kaynakları gibi üretim dışı süreçlerinde de kullanılmaktadırlar. Üretim dışı proseslere, üretim prosesleriyle aynı eğitimi vermek, aynı şekilde yaklaşmak ise hatalı ve katma değersiz bir çabaya dönüşebilir.

1.6.2. Paralel Bir Organizasyon Yaratır

Altı sigma yeni bir organizasyon ihtiyacı duymaz. Doğru yaygınlaştırılmış bir Altı sigma kurulumu altı sigmayı yürüten işlerin içine sokmayı hedefler. Kaldı ki özellikle Yalın Altı Sigma'nın en temel amaçlarından biri organizasyonel temel de her türlü verimsizliği yok etmektir.

1.6.3. Karmaşık, Yoğun İstatistik Kullanımı Gerektirir

Bazı istatistiksel araçların problemlerin kök sebeplerini bulmada çok faydalı olduğu kesindir. Ancak doğru bir Altı Sigma eğitimi bu araçların matematiksel bazlarını öğretmeyi hedeflemez. Temel olan işin doğru ve pratik olarak yapılmasıdır. Konuyu akademik bir çalışmaya çevirmek hatadır. Gereken yerde hiç istatistik kullanmadan da çözüme ulaşabilmek, iş tecrübelerini göz ardı etmemek, sağduyuyu kaybetmemek, gereken yerde ise eldeki verileri değerlendirmek ya da veri toplamak danışmanın doğru yaklaşımı sayesinde olabilir.

1.6.4. Çok Sayıda Kişinin Eğitilmesini Gerektirir

Sadece seçilmiş belirli bir grubun eğitilmesini hedefler. Eğitimi de fiili proje uygulamalarıyla birlikte yürüterek, verilen her eğitimin eğitimle birlikte karşılığının alınmasını sağlar. Danışmanın en önemli görevlerinden biri doğru projelerin, doğru kişilerle yapılmasını sağlayacak sistemleri kurmaktır. Eğitilen kişi sayısını gereksiz yere artırmak sistemin tamamına zarar verebilecek boyuta ulaşabilir.

1.6.5. Finansal Getiri Uğruna Müşteriyi Göz Ardı Eder

Altı Sigma projeleri müşteri beklentilerini karlı bir şekilde karşılamayı hedeflerler. Projeler başından sonuna müşteri bakış açısını göz önüne alarak kurgulanırlar. Danışmanın temel görevlerinden biri bu dengenin doğru kurulmasını sağlamaktır.

1.6.6. Büyük Ekip İhtiyacı Duyar, Projeler Uzun Sürer

Altı Sigma projelerinin etkin küçük bir ekiple birlikte yürütülmesi tercih edilir. Genel proje yönetim mantığına aykırı herhangi bir durum söz konusu değildir. Altı Sigma projelerini doğru proje yönetim teknikleriyle birleştirmek en iyi sonucu verecektir. Eğitim ile birlikte yapılan ilk projeler, öğrenme süreci ve eğitimin bölünerek 3-4 aylık bir dönemde verilmesi sebebiyle daha uzun sürebilir. Ancak eğitim döneminden sonra projelerin süresi uygulamaların doğruluğu ve projeye

ayrılan zamanla orantılıdır. Veri toplama konusu ise projeye göre verilecek bir karardır.

1.6.7. Bürokrasi Yaradır

Altı Sigma yapılan her işin müşteriye etkisini görmeye çalışır. Yaratıcılığı destekler, riskleri göz önüne alarak bürokratik faaliyetleri sorgular. Altı sigma tekniklerinin Yalın (Lean) teknikleriyle birleştirmesi durumunda etkinlik çok daha yüksek olacaktır.

1.6.8. Diğerlerine Benzer Başka Bir Kalite Programıdır

Geçmiş dönemlerde kullanılmış düşük performanslı, felsefi temelleri aşmamış bazı kalite programlarının tersine; Altı Sigma ne yapılması gerektiği konusu kadar nasıl yapılacağını da net olarak tanımlayan, sonuç ve müşteri odaklı, yaptığı her iyileşmeyi kontrol altında tutan yeni ve farklı bir metodolojidir. Toplam Kalite Yönetimi, ISO 9000 ve Kaizen gibi programların bir benzeri olmadığı gibi bu programlarla da çelişmez, destekler.

1.6.9. Ek Bir Çabadır

Altı Sigma yürüten işlerin daha etkili ve verimli yapılması için bir çabadır. İşlerin yapılış biçimini değiştirmeyi hedefler.

1.6.10. Yüksek Maliyetlidir

Altı Sigma eğitimlerinin, proje seçiminin, eğitilecek kişi sayısının ve diğer kurumsal bazda alınacak önlemlerin şirkete ve ihtiyaçlarına göre uyarlanması, doğru kapsamın belirlenmesi danışmanın temel görevidir. Paket bir Altı Sigma yaygınlaştırması ya da gerekenin ötesinde kapsam belirleme tüm girişime zarar verecektir. Doğru uygulama ise eğitim/danışmanlık maliyetlerinin daha ilk yılda fazlasıyla geri dönmesini sağlayabilecektir.

1.7. Sigma Seviyesi ve Kalitesizlik Maliyetleri

Altı Sigma uygulayan şirketler, süreçlerin verimliliğini “sigma seviyesi” adı verilen bir indeksle izlemektedirler. Sigma seviyesiyle; ürün başına hata, kalitesizlik maliyeti, çevrim zamanı ve verimlilik gibi karakteristikler arasında sıkı ilişki bulunmaktadır. Tablo 1.3’ görüldüğü gibi, sigma seviyesinin artması, aynı zamanda hata olasılığının göstergesi olan ppm (part per million) değerlerin düşmesi anlamına gelmektedir. Buradaki ppm değeri, milyon tane ürün üretirken geri planda tamir edilen ya da tamir edilmeyip hurdaya atılan tüm hataları içermektedir (Polat vd., 2005:30).

Tablo 1.3: Sigma Seviyesi’nin Kalitesizlik Maliyeti İle Olan İlişkisi

Kalitesizlik Maliyeti	PPM	Sigma (σ)
Satışların %30-40	308.537	2
Satışların %20-30	66.807	3
Satışların %15-20	6.210	4
Satışların %10-15	233	5
Satışların %10	3,4	6

Şekilde görüldüğü gibi 2 Sigma seviyesinde üretimde yapan bir firma, toplam satışların %30-40’ını kalitesizlik maliyeti olarak boşa harcamaktadır. Ayrıca, Altı Sigma seviyesinin, üç sigma seviyesinden 20.000 kat daha iyi olduğu görülmektedir.

Günümüz koşullarında firmaların ortalama sigma seviyesi 3 ile 4 arasında değişmektedir. Endüstrideki ortalama kalitesini yakalamış firmalar ile Altı Sigma yaklaşımını benimseyen firmalar arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Genellikle 2,5 -3,5 sigma aralığında bulunan geleneksel firmalar aşağıdaki özellikleri göstermektedirler (Polat vd., 2005:33):

- Ulaşmış oldukları başarı seviyesiyle yetinirler. Kendi seviyelerini, rakipleriyle karşılaştırırlar ve rakiplerinden iyi durumda olduklarını gördüklerinde, bununla yetinip bu durumu korumaya çalışırlar. Oysa Altı Sigma'da sıkça sözü edilen mükemmellik modelinde hedefler, rakiplere göre değil mükemmellik seviyesine göre belirlenmektedir.
- Muayene ve yeniden işlemeye dayalı bir süreçleri vardır. Muayene etmeyi sürecin vazgeçilmez adımı olarak düşünürler ve hatayı müşteriye göndermeden yakalayıp elimine etmekle maliyetleri azalttıklarını düşünürler. Ancak muayene ve tamir için harcadıkları maliyetleri hesaba katmazlar. Aslında, muayeneyle garanti altına aldıkları, o ürünün üretildiği sürecin kalitesine, işletmenin verimliliğine hiçbir katkıda bulunmayan ürün kalitesidir.
- Deneme-yanılma problemleri çözmeye çalışırlar. Bir problemi çözmek için etkin bir sistematikleri yoktur. Genellikle problemlerin çözümünde tecrübe ve deneme yanılma yöntemini, uygun bir proje yönetim stratejisi olmaksızın kullanırlar.
- Veri toplamak ve verilerin analizi için sistematikleri yoktur. Veri toplarlar ve verileri grafiklere aktarırlar, ama bu verilerden doğru çıkarımlarda bulunmazlar. Genellikle topladıkları veriler çıktıyla ilgili olduğundan, bunların girdilerle ilişkisini bulamazlar. Verinin bilimi olan ve verilerden en yüksek düzeyde bulguyu çıkarmayı sağlayan istatistiği etkin biçimde kullanmazlar.
- Yangın söndürme davranışlarını ödüllendirirler. Bir sorun çıktığında, insanlar o sorunu çözmek için gece gündüz çalışırlar ve çözdüklerinde, özverili çalışmalarından dolayı ödüllendirilirler. Oysa çözüldüğü düşünülen sorun, aslında, yalnızca o zaman diliminde önlenmiştir; çünkü aynı sorun, belirli bir süre geçtikten sonra yeniden ortaya çıkacaktır. Yine aynı kişiler, yine yoğun bir şekilde çalışarak, yine aynı soruları sorarak bir daha sorunu çözdüklerini sanacaklardır. Yangın söndürme yöntemiyle

sorun çözmeye çalışan şirketlerde yıllardır süregelen ve belirli aralıklarla kendini yenileyen sorunların devam etmesi kaçınılmazdır.

- Kalitesizlik maliyetlerini ölçmezler. Muayene, yeniden işleme ve hurda kaynaklı işlerini, sürecin bir parçası olarak görürler. Oysa, işlerini bir seferde düzgün yapamadıkları ya da yaptıklarından emin olamadıkları için ortaya çıkan bu maliyetlerin gerçek değerini göremezler.

1.8. İşletmelerde Sigma Seviyesinin Belirlenmesi

Bir işletmede hedeflenen sigma seviyesini “6 Sigma” olarak adlandırmak, bu seviyeye ulaşma yolunda atılmış bir adım olarak değerlendirilemez. Öncelikle, işletmenin hangi sigma seviyesinde olduğu belirlenerek, mevcut şartların iyileştirilmesi ile hangi sigma seviyesine kadar çıkabileceği belirlenmelidir. Eğer gerçekten hedeflenen seviye Altı Sigma ise, bu noktadan sonra işletmenin iyileştirilmesi için ihtiyaçların neler olacağı ele alınmaya başlanabilir (Tok, 2006:29).

İşletmelerin sigma seviyesini belirlerken, sigma seviyesini gerçekçi olarak seçebilmesi için şu soruları yanıtlaması gerekmektedir:

- Kullanılan teknoloji ne kadar sapmayla çalışmaya uygun?
- Uyulması zorunlu olan ulusal yada uluslar arası standartlara göre zorunlu toleranslar nelerdir?
- Kullanılan girdiler ne ölçüde sapmasız olacak?
- Uygulanan yöntemler hedeflerden ne kadar sapabilir?
- Çalışanların bilgi, deneyim, beceri, motivasyon düzeyi istenilen sigma seviyesine ne kadar uygun?
- Kullanılan yönetim sistemi katılımcılığı, bireysel gelişmeyi ne ölçüde sağlayabilmektedir (<http://www.turk-ie.org/index.php?option>).

Bu soruları gerçekçi bir şekilde cevaplandırarak standart sapmamızın(sigmamızın) ne kadar büyük olabileceğini, ne oranda kusurluya razı olmamız gerekeceğini belirtebiliriz. Sonuç olarak;

- Kusurlu oranını milyonda 3,4 seviyesine düşürmenin yolu Altı Sigma değil, işletme koşullarının, Altı Sigma'yı uygulayabilecek bir standart sapma seviyesine gelebilmiş olmasıdır.
- Sigma seviyesi yeterli düzeyde küçük olmayan işletmelerde Altı Sigma yaklaşımının anlamlı olarak uygulanmayacağı açıktır. Uygulama adı Altı Sigma olabilir, ama alınan sonuçlar buna uygun olmayacaktır.
- İşletme başarısı için önemli olan, iyileştirmeyi ve gelişmeyi sürekli hale getirmektir. Dolayısıyla, bu amaca hizmet edecek yeni araçları toplam kalite ile buluşturmalı, Altı Sigma yaklaşımı da bir toplam kalite yönetimi aracı olarak benimsenmelidir (<http://www.turk-ie.org/index.php?option>).

Bir sürecin sigma seviyesinin hesaplanmasında ise sırayla şunlar yapılır (Sigma Forum Dergisi, 2004: 70).

- Birimlerde oluşan toplam hata sayısı bulunur.
- Toplam hata sayısı bu hataların hesaplandığı toplam birim sayısına bölünür.
- Bulunan sayı ppm'e çevrilerek Birim Başına Hata bulunur.
- Birim Başına Hata toplam hata sayısına bölünerek dpmo hesaplanır.
- Bulunan dpmo değerinden Sigma Seviyesi hesaplama tablosuna (Ek 1) bakılarak sürecin sigma seviyesi belirlenir.

Örnek:

Bir şirket Ocak-Mart 2009 tarihleri arasında 10000 birim ürün üretmektedir. Bu ürünlerde 5 adet nitel hata çeşidi vardır. 10000 Üründe oluşan bu hataların çeşidi 546 birimdir. Bu sürecin Sigma Seviyesini bulunuz.

NO	ADIM	KOD	DEĞER
1	Toplam hata sayısının hesaplaması	D	546
2	Toplam birim sayısının belirlenmesi	N	10000
3	BBH'nın hesaplanması	$BBH=D/N*1000000$	54600
4	Toplam hata çeşidinin belirlenmesi	O	5
5	DPMO hesaplanması	$DPMO=BBH/O$	10920
6	Sigma hesaplama tablosundan sigma seviyesinin hesaplanması	Sigma Seviyesi	3,80

1.9. Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi

Temel olarak Altı Sigma kavramı incelendiğinde bunların Toplam Kalite çalışmalarına çok benzediği görülecektir. Kullandığı teknikler ve felsefe olarak Altı Sigma ve Toplam Kalite arasında benzerlikler olsa da geniş açıdan bakıldığında önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Toplam Kalite Yönetimi (TKY) “müşteri tatminini esas alan, sürekli iyileşme ve iyileştirme faaliyetleri ile kalite ürün ve hizmet sunumunu hedefleyen, kalitenin işletmede çalışan herkesin sorumluluğunda olduğunu benimseyen, çalışanların katılımına dayanan, üst yönetimin liderliğinde şekillenen ve takım çalışmasını ön plana çıkaran bir yönetim modelidir (Bakan, 2004:331).”

Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi arasında birçok benzerlik vardır. Bu benzerlikler:

- Tüketici odaklılığı ve yönelimi,
- Çalışmalarda proses görüşü,
- Sürekli iyileştirme modeli,
- Örgütün tüm yönlerini ve fonksiyonlarını iyileştirme hedefi,
- Veri temelli karar verme,
- Etkin uygulamaya yönelik faydalar olarak sıralanabilir.

Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi arasında benzerlikler olduğu kadar birçok farklılıkta bulunmaktadır. Tablo 1.4'te Altı Sigma, Toplam Kalite Yönetimi ve diğer kalite yöntemleri arasındaki farklılıklar gösterilmiştir,

Tablo 1.4: Kalite Yönetim Tekniklerinin Karşılaştırılması

TKY	Altı Sigma	Yalın Yönetim	Yalın Altı Sigma
İskelet: Kalite Komitesi, Süreç İyileştirme Takımları	İskelet: Şampiyonlar, Sponsorlar, Yeşil/Siyah/Uzman Siyah Kuşaklar	İskelet: Kıdemli Liderler, Sensei	İskelet: Şampiyonlar, Sponsorlar, Yeşil/Siyah/Uzman Siyah Kuşaklar
Gelişigüzel ödül veya kariyer gelişimi	Biraz ödül, genellikle kariyer gelişimi	Gelişigüzel ödül veya kariyer gelişimi	Biraz ödül, genellikle kariyer gelişimi
Veri analizi temelli	İleri istatistiksel analiz	Veri analizi temelli	Temel veya ileri istatistiksel analiz
Herkesinin işinin bir kısmı	Herkesin işi	Herkesin işinin bir kısmı	Herkesin işi
Süreç merkezli	Süreç merkezli, biraz ürün merkezli	Süreç merkezli, biraz süreç temelli düşünce sistemi	Süreç ve ürün geliştirme sistemi ile süreç merkezli
Güncel proje seçimi	Stratejik proje seçimi	Güncel ve stratejik proje seçimi	Güncel ve stratejik proje seçimi
Tekniklerin karması	Yapısal araçlar (TÖAİK)	Araçların karması, biraz yapısal	Yapısal araçlar
Gelişigüzel proje gözden geçirme	Her TÖAİK sonunda gözden geçirme	Kaizen sürecinde güncelleme, en sonunda iletişim	Her TÖAİK sonunda gözden geçirme
Kalite iyileştirme odaklı	Maliyet ve varyasyon azaltma odaklı	Çevrim zamanı ve WIP azaltma odaklı	Değer iyileştirme, maliyet, çevrim zamanı, varyasyon ve WIP azaltma odaklı
Kaliteye eğimli (Kalite çemberleri)	Analize eğilimli (Projeler)	Faaliyete eğilimli (Kaizen)	Tekrarlı analize ve faaliyete eğimli (Gerçekleştirilebilen projeler)

Kaynak: (Girenes,2006:26)

II. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE VE DÜNYADA ALTI SİGMA

2.1. Türkiye'de Altı Sigma Uygulamaları

Türkiye'de Altı Sigma'nın gelişimi incelendiğinde, ilk uygulamaların 1995'li yıllarda hisselerinin önemli bir bölümü GE'ye ait olan TEI'de (Turkish Engine Industry) gerçekleştiği görülmektedir. TEI, GE'nin Altı Sigma uygulamasına paralel olarak, Altı Sigma uygulamalarına başlamıştır. Türkiye'de Altı Sigma metodolojisini uygulayan ilk Türk sermayeli şirket ise Arçelik olmuştur. Arçelik 1999 yılında, özellikle üretim temelli süreçlerinde Altı Sigma'yı oldukça geniş kapsamlı olarak uygulamıştır. İlk uygulamalarını üretim sürecinde sınırlı tutan Arçelik, 2003 yılı itibariyle Altı Sigma metodolojisini hizmet süreçlerini de kapsayacak şekilde yeniden yapılandırmıştır. Özellikle 2001 krizinden sonra birçok firma Altı Sigma metodolojisini bünyesinde uygulamaya başlamıştır. Ekonomik krizin acı reçetesi Türk şirketlerinin faaliyet kârlılığını arttırmaları gerektiğini bir daha ortaya koymuştur. Bunun tek yolu ise, verimliliklerin artırılması, maliyetlerin minimum seviyelere kadar indirilmesi, süreç kalitesinin artırılmasından geçmektedir. Ayrıca, 2000'li yıllarda globalleşen dünyaya paralel olarak, Türk şirketleri de global kimlik kazanmaya başlamıştır. Özellikle 2001 yılı ekonomik kriziyle yerel pazarlarda hayat durma noktasına gelirken, yurt dışı müşterilerine hizmet üreten yerel Türk şirketler kârlılıklarını önemli oranda arttırabilmişlerdir. Yurt dışı müşterilerin Altı Sigma uygulamalarını Türk tedarikçilerine önermesi, kimi zaman ise dayatması Türkiye'de Altı Sigma uygulamalarının hızla yayılmasına katkıda bulunmuştur (Polat vd., 2005:22).

2000'li yıllar itibariyle Arçelik, DupontSa, Ford Otosan, Eczacıbaşı Yapı Gereçleri, Çimtaş, Kalekim, Borusan Grubu, TEBA gibi birçok büyük firma Altı Sigma çalışmalarına yönelmiş ve kârlılıklarını önemli ölçüde arttırmışlardır.

Bu çalışmalar sonucunda Arçelik 2004 yılının sonu itibariyle Altı Sigma projesinden yaklaşık 14 milyon Euro kazanç elde etmiştir. 1999 yılında Vitra

Seramik fabrikası Altı Sigma uygulamalarına başlamıştır. 2002 ve 2003 yılları toplam getiri 2 bin doların üstünde olmuştur.

Sabancı Holding tarafından da Altı Sigma çalışmaları yapılmıştır. "Şubat 2000'de SASA- DuPontSA'da uygulanmaya başlanmış olan Altı Sigma, iki yıl gibi kısa bir sürede büyük hız kazanarak son derece başarılı noktalara ulaşmıştır. SASA-DuPontSA'da biten 5 proje olup, bunların toplam getirisi 1.347.000 \$ olmuştur.

Ford Otosan Altı Sigma çalışmalarına 2000 yılında başlamıştır. "Dört yıl içerisinde 23 siyah, 450 yeşil kuşak yetiştirilebilmiş, tamamlanan 153 proje sayesinde 20 milyon dolara yakın bir kazanç sağlanmıştır (Ayrangöl, 2007:60).

Tablo 2.1: Türkiye'de Altı Sigma Yöntemi Uygulayan Kuruluşlar

Türkiye'de Kimler uyguluyor		
Martur	Dow Chemical	Rexam
Aksa	Dupont	Sasa
Arçelik	EGO-Elektrikli Aletler Sanayi	Schneider
Birleşik Oksijen Sanayi	Erkunt	Sheraton
Borusan	Ford	TEBA
Bosch Dizel Sistemleri	General Electric	TEI
Bosch Siemens	Kalekalıp	Vitra
Profilo	LG	Kalekim
Çimtaş	Petrol Ofisi	Coates

Kaynak: (Denizli:2007:24)

Tablo 2.1’de görüldüğü gibi Türk sanayisine yön veren birçok firma Altı Sigma uygulamalarını benimsemiş ve uygulamaya başlamıştır. Ayrıca Vodafone ve Boytaş A.Ş gibi önemli firmalar da Altı Sigma çalışmalarına başlayarak önemli ölçüde getiriler elde etmişlerdir.

Altı Sigma metodoloji, uygulayan firmalara verimlilik, kârlılık ve maliyetler açısından bir çok üstünlük sağlamıştır. Henüz Türkiye’de büyüme ve gelişme aşamasında olan Altı Sigma metodolojisi özellikle büyümek isteyen şirketler için iyi bir stratejik araç olacak ve Türk sanayisinde hak ettiği yeri bulacaktır.

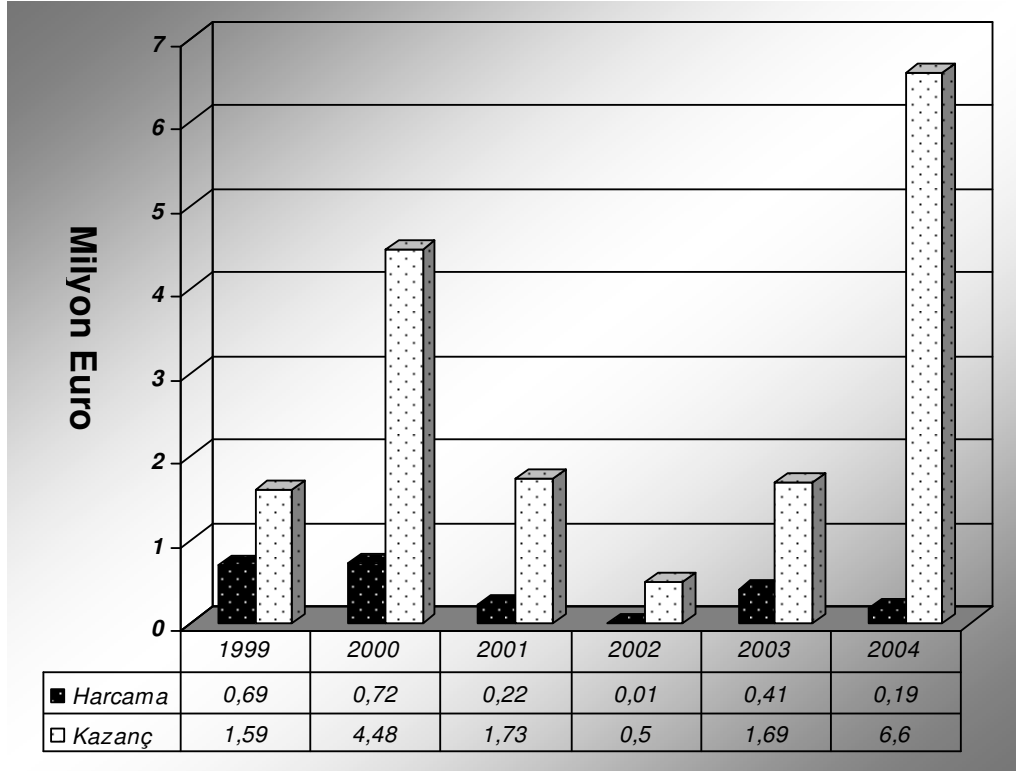
2.1.1. Arçelik ve Altı Sigma

1995 yılında kurulan Arçelik, ev yaşamına yönelik dayanıklı tüketim malları üretimi, pazarlama ve satış sonrası servis hizmetleri ile Avrupa’nın ilk on beyaz eşya üreticisinden biridir. Yılda 6 milyon adet beyaz eşya üretimine sahiptir ve yurtiçinde % 50’ye ulaşan Pazar payına sahiptir.

Arçelik, 1998 yılında profesyonel bir danışmanlık şirketinden uzmanlık desteği alarak Altı Sigma felsefe ve sistemlerini kullanmaya başlamıştır. 2003 yılında şirket yönetimi, Altı Sigma’nın sadece üretim birimlerinde değil, pazarlama, satış ve finans gibi tüm süreçlerde kullanılması kararını almıştır.

Arçelik’te Altı Sigma felsefesinin ana unsurlarını; liderlik, yaratıcılık, şirket içi iletişim, yapılan her işte hız ve mükemmellik, müşteri merkezli düşünce oluşturmaktadır. Arçelik’te altı Sigma’nın amaçları (Met, 2006: 80);

- Müşteri tatmininin artırılması,
- Hata oranının azaltılarak, çıktının iyileştirilmesi,
- Süreç yeteneğinin geliştirilerek iş veriminin yükseltilmesi,
- Tutarlı ölçüm yönteminin geliştirilmesi,
- Rekabet gücünün artırılması,
- Garanti giderlerinin azaltılması olarak özetlenebilir.

Tablo 2.2: Arçelik'te Altı Sigma Uygulama Sonuçları

Kaynak: (Özen, 2005: 85)

Tablo 2.2'de görüldüğü gibi Arçelik A.Ş 2004 yılının sonuna kadar Altı Sigma projelerine yaklaşık 1.83 Milyon Euro yatırım yapmış, buna karşılık 14 milyon Euro kazanç elde etmiştir.

150'ye yakın Arçelik çalışanı karakuşak eğitimi alarak altı sigma projelerini yönetecek ve yönlendirecek düzeye ulaşmıştır. Karakuşak eğitimleri, şirket bünyesinde bulunan uzman karakuşaklar tarafından verilmektedir. Proje konularının belirlenmesi ve kaynak sağlanması ise şampiyonların sorumluluğunda olup günümüze kadar tamamlanan 100'ün üzerinde Altı Sigma projesinden 15 milyon USD'dan fazla net kazanç sağlanmıştır (Met, 2006: 81).

2.1.2. Borusan Holding ve Altı Sigma

2002 yılının başında Borusan yönetimi bir değerlendirme yaparak, bir dizi tespitte bulunmuştur. Borusan' da 2001 krizinin ardından, çok zorlu koşullarda bile yatırım yapmaya devam edecek kadar güçlü bir finansal yapı, köklü bir kurumsal kültür, sürekli yenilenen teknoloji ve yetkin insan kaynakları vardı. Fakat bu konumunu gelecekte daha da güçlendirerek sürdürmek ve büyümeye devam edebilmek için yeni bir atılım yapmak ve bir kültürel değişim sürecini başlatmak gerekiyordu. Borusan yönetimi, böyle bir atılım için dünya devlerinin başarıyla uyguladıkları Altı Sigma metodolojisinin en uygun yol olduğuna karar verilmiştir. Bu kararı aldıktan sonra, önce 2002 yılı başında Borusan Makine ve Borusan Güç Sistemleri'nde ve ardından kısa süre içinde tüm grup şirketlerinde Altı Sigma metodolojisi uygulanmaya başlanmıştır. 1 Şubat 2002'de "Program Yönetim Ofisi" kurulmuştur. 14 Mart 2002'de grubun 150 yöneticisine iki günlük "Altı Sigma Yönetici Eğitimi" verilmiştir. 17 Mayıs 2002'de "1. Kuşak Bağlama Töreni" gerçekleştirilmiştir. Grup' da Altı Sigma uygulamalarına geçiş işte bu çalışmalarla başlanmıştır (Ayrangöl, 2007:66).

Borusan Holding 2007 yılını hedefleyen 5 yıllık bir stratejik plan oluşturmuş ve bu bağlamda Borusan Holding'in tüm şirketlerinde Altı Sigma felsefesini uygulayarak 2007 yılında 2 milyar \$ ciroya 150 milyon \$ vergi öncesi kâra sahip ve gerçekleştirdiği işte mükemmelliği ön planda tutan, kültür değişimini sağlamayı hedefleyen bir şirket konumuna gelmiştir.

Siyah Kuşaklar tarafından 2002 yılından itibaren gerçekleştirilen ve gerçekleştirilmekte olan toplam 256 projede, vergi sonrası kâr olarak 56 milyon \$ kazanç elde edileceği belirtilmektedir. Bu miktarın % 57'si gider azaltmayı hedefleyen projelerden, % 37'si ise gelir arttırmayı hedefleyen projelerden sağlanmaktadır. % 6'sında ise hem gelir artırılması hem de gider azaltılması amaçlanmaktadır (Özgen, 2006:33).

2.1.3. Vodafone ve Altı Sigma

GSM (Küresel Mobil İletişim) sektöründe hizmet sunmak amacıyla 1994 yılında faaliyete geçen Telsim, 24 Mayıs 2006 tarihinde Vodafone Telekomünikasyon A.Ş. ticari unvanıyla Vodafone Grubu bünyesine dahil olmuştur. Vodafone, İngiltere'de kurulan ilk GSM operatörü olarak 1 Ocak 1985 tarihinde İngiltere'nin ilk mobil görüşmesini yapmıştır. Şebekenin adı, cep telefonları üzerinden ses ve veri servislerinin sunulmasını simgelemek amacıyla Vodafone olarak seçilmiştir. İştirakleri, ortakları ve yatırımlarıyla Avrupa Kıtası'nda, Amerika Birleşik Devletleri'nde ve Uzak Doğu'da önemli bir konuma sahip olan Vodafone Grup, dünyanın en büyük mobil iletişim şirketidir. Vodafone Grup, ses ve veri iletimi de dahil olmak üzere, 5 kıtada geniş bir yelpazeye sahip mobil telekomünikasyon hizmetleri sunmaktadır. Vodafone beş kıtada, 27 ülkede faaliyet yürüten, 31 Aralık 2008 itibarıyla yaklaşık 289 milyon müşterisi ve 40'tan fazla şebeke ortaklığı bulunan, dünyanın en büyük mobil iletişim şirketidir.

Eric Bourland (Strateji, Planlama ve İş Entegrasyon Direktör) ve Defne Eroğul (Vodafone Türkiye 6 Sigma ve İş Süreç Yönetimi Yayılımından Sorumlu Kıdemli Müdür), Vodafone Türkiye'de Altı Sigma Yayılımı konusundaki Sigma Forum Dergisi çalışanlarının sorularını yanıtladılar (Sigma Forum Dergisi, 2008).

- **Vodafone Türkiye hangi vizyon çerçevesinde 6 Sigma'yı kullanıyor?**

Dünyanın önde gelen uluslararası mobil iletişim şirketi olarak karlı olmak için maliyetleri azaltırken, müşteri deneyimini artırmalı, çalışan bağlılığını korumalı ve aynı zamanda da gelir üretmeliyiz. Bu dört hedefi eş zamanlı gerçekleştirmek oldukça zorlu bir süreç. 6 Sigma'yı bu mücadelede rakiplerimizden bir adım önde olmak ve müşteri deneyimini artırmak için bir araç olarak kullanıyoruz.

6 Sigma müşteri deneyimi, finansal karlılık ve çalışan motivasyonuna doğrudan katkı sağlayan çok güçlü bir araç; doğru pozisyonlandırıldığı ve bir yönetim sistemi olarak kullanıldığı takdirde mükemmel bir organizasyonel değişim aracı. Başarısı kanıtlanmış ve kaçınılmaz. 6 Sigma ayrıca Vodafone Grubu tarafından öngörülen inisiyatiflerden biri ve diğer Vodafone şirketlerinde de başarısı rakamlarla kanıtlanmış durumda.

Vodafone Türkiye olarak da 6 Sigma'yı stratejik inisiyatiflerimizi gerçekleştirmek için güçlü bir araç olarak görüyoruz. Bunun en büyük göstergesi ise geçtiğimiz yıl belirlediğimiz 6 Sigma sloganı: “Değişime Fark At”tı.

- **6 Sigma çatısı altında hangi metodolojileri kullanıyorsunuz?**

Vodafone olarak “6 Sigma” ismini “süreç tasarım”, “süreç güvence”, “süreç yönetim” ve “süreç iyileştirme” çalışmalarının hepsini kapsayan iş/performans iyileştirme çalışmalarının marka ismi olarak kullanıyoruz ve tüm iş/performans iyileştirme metodolojilerini 6 Sigma çatısı altında birleştiriyoruz.

Vodafone Türkiye'de 6 Sigma yayılımı henüz çok yeni ve bir yıllık geçmişe sahip. Metodoloji portföyümüzü zaman içerisinde yavaş yavaş ve ihtiyaçlarımıza göre genişletiyoruz. Projelerimizde ağırlıklı olarak Yalın 6 Sigma DMAIC problem çözme yöntemini kullanıyoruz ve bunu süreç yönetim alanında aldığımız ARIS platformunun süreç yönetim metodolojisiyle destekliyoruz. Bu sene WOW War on Waste metodolojisini de 6 Sigma kapsamına dâhil etmek için aksiyon aldık.

- **Vodafone büyük bir değişimden geçiyor ve değişim yaşayan işletmelerde 6 Sigma uygulaması için erken olduğu düşünülür. Yayılımda bu sizin için dezavantaj oldu mu?**

Vodafone olarak geçtiğimiz yıl organizasyonel yapılanma, roller ve sorumluluklarda değişimler yaşadık. Edwards Deming'in dediği gibi bir işletmedeki sorunların sadece %5'i insanlardan, %95'i sistem ve süreçlerden kaynaklanmaktadır. 6 Sigma sistem ve süreçlerden kaynaklanan problemleri en aza indirmek için mükemmel bir araç oldu ve organizasyonel değişimi de göz önüne alarak bu doğrultuda süreçleri yönettik.

Ayrıca yayılım stratejimizi de bu değişim ortamını en uygun şekilde yönetecek strateji olarak belirledik

- **6 Sigma Yayılım stratejiniz neydi?**

6 Sigma yayılımı için tek bir strateji yok. En uygun strateji şirketin ihtiyaçlarına en hızlı ve en güvenilir şekilde cevap verecek olan.

Vodafone Türkiye olarak 6 Sigma yayılım stratejimizi seçerken şirketimizin mevcut durumunu, bulunduğu ortamı ve gereksinimlerini değerlendirdik. 6 Sigma eğitim ve koçluk alanında danışmanlık hizmeti aldığımız OMS Danışmanlık ile

Vodafone Türkiye için en uygun yayılım stratejisini oluşturduk. Bu stratejiyi oluştururken diğer Vodafone şirketlerinin yayılım stratejilerinden de faydalandık.

Vodafone Türkiye olarak yayılım stratejimiz dünyadaki diğer Vodafone şirketlerinden farklılık gösterdi. Yaklaşımımız Vodafone Grup tarafından beğeniyle karşılandı.

2007 yılında aşağıdan yukarıya doğru giden bir yayılım stratejisi uyguladık. Çalışan deneyimini ve gücünü kullandık ve fonksiyon bazında proje seçimleri yaptık. Merkez 6 Sigma Ofisi'nden yayılımı yönlendirdik ve destek verdik. Tam zamanlı Siyah Kuşak yerine yarı zamanlı Yeşil Kuşak stratejisini kullandık. Tam anlamıyla organizasyonel yapılanmaya geçmeden projelerin başarısını kanıtlanmasını bekledik ve ROI'miz Vodafone'da uygulanan diğer yayılımların sonuçlarından daha yüksek oldu.

Aşağıdan yukarıya doğru strateji seçmemizin bir diğer avantajı ise büyük projelerin desteksiz yürüme riskini engellemek oldu. Şu an organizasyonel sahiplenme ve destek daha fazla; çok rahat şekilde büyük şemsiye projelere yeterli destekle başlayabilecek durumdayız.

- **Şu ana kadar 6 Sigma Yayılımı'nda gelinen nokta nedir?**

6 Sigma yayılımında henüz yolun çok başındayız. 6 Sigma yayılımına 2007 yılında başladık. Altyapı oluşturma çalışmaları, üst yönetim / yönetim eğitimleri, proje seçimleri sonrası ilk Yeşil Kuşak projelerimize Haziran 2007'de başladık. 2. Dalga projelerimizi tamamlamak üzereyiz.

Çalışmalarımızın başarısı müşteri memnuniyetinde artış, operasyonel mükemmellik, çalışanlarımızın gelişimlerinde ilerleme ve maliyet kazancı gibi olumlu sonuçlar sağladı.

Projelerimizi yürütürken bir yandan da 6 Sigma'nın etkin işlemesi için gerekli temel altyapıyı tamamlamaya başladık ve özellikle süreç yönetimiyle 6 Sigma süreç iyileştirmelerini desteklemekte Vodafone Türkiye olarak örnek çalışma yaptık.

6 Sigma'nın bir yönetim sistemi olarak oturması için önümüzde birkaç sene daha var. Ancak biliyoruz ki ilk yılın sonunda Vodafone Türkiye 6 Sigma'yı uygulama konusunda çok önemli bir ilerleme kaydetti.

- **6 Sigma yayılım başarısı için sizce kritik başarı faktörleri nelerdir?**

Aşağıdaki yayılım unsurlarının birinin eksik olması 6 Sigma uygulamasının faydalarını azaltıyor. 6 Sigma faydalarını en üst düzeye çıkarmak için en kritik faktör üst yönetim taahhüdü ve güçlü yayılım liderliği.

- Doğru Projeler**

- İş önceliklerine odaklanma,
- 3-4 aylık sonuçları hızlı görülebilecek ve büyük bir problemi çözecek projeler,

- Doğru Kaynaklar**

- Projeleri tam zamanlı veya yarı zamanlı yönetecek yüksek potansiyelli kişilerin seçimi ve eğitimi,
- İlk fazlarda uzmandan koçluk ve destek,
- Aktif Şampiyon ve Sponsor desteği / katılımı,

- Doğru Ortam**

- İyi planlanmış yayılım stratejisi,
- İyi planlanmış ve takip edilen program yönetim ve getiri takip yaklaşımı,
- Şirketin gereksinimlerine göre yapılandırılmış 6 Sigma metodolojisi,

- **Vodafone olarak 6 Sigma Yayılımı'yla ilgili bundan sonraki hedefleriniz neler?**

6 Sigma'dan tüm şirket genelinde daha fazla fayda sağlamak. Özellikle müşteri deneyimini 6 Sigma araçlarını kullanarak daha fazla iyileştirmek istiyoruz. Bunu da daha büyük ve etkili projeler, daha odaklı kaynaklar, daha hızlı 6 Sigma projeleri, güçlü sponsorluk ve artan yayılım kalitesiyle sağlamayı planlıyoruz.

Diğer odaklandığımız bir alanda uçtan uca süreç yönetimi ve süreç sahipliğini iyileştirmek ve "süreçlerle yönetim" bakış açısına geçmek. Kısaca Vodafone Türkiye olarak daha yapacak çok işimiz var.

- **6 Sigma'yı kullanmasaydınız süreç iyileştirme alanında bugüne kadar gerçekleştirdiklerinizi gerçekleştirebilir miydiniz?**

Gerçekleştirdiklerimiz yetkinlik, istek ve fırsatın biraraya getirilmesiyle oldu ve 6 Sigma bu üç özelliği biraraya getirmek için mükemmel bir araç. Bu üç özellik biraraya gelmediğinde süreç iyileştirmeleri başarılı veya kalıcı olmuyor. Vodafone'da

bazı fonksiyonlarda fırsatın olmadığı durumlar oldu (örnek yönetim desteği) bu fonksiyonlarda yetkinlik ve istek olsa da kalıcı iyileştirmeleri yapamadık. Bazı fonksiyonlarda yapmak istediklerimizi yapmak için yetkinlikler mevcut değildi ve 6 Sigma da Vodafone Türkiye'nin bu üç özelliği biraraya getirmesini sağladı.

Gerçekleştirdiğimiz iş sonuçlarını 6 Sigma olmasaydı gerçekleştirebilir miydik dersenez kesinlikle hayır.

- **6 Sigma'yı uygulamayı düşünen iş yöneticilerine mesajlarımız?**

Faydaları en üst düzeye çıkarmak ve kaynakları en iyi şekilde kullanmak amacıyla doğru projelerin seçilmesi çok önemli. İş Yöneticilerinin de metodolojiyi anlaması ve bu projeleri her aşamasında desteklemek için çaba göstermesi yayılım başarısının en önemli faktörlerinden biri. 6 Sigma bir araçlar seti ve doğru kişilerin elinde doğru amaçlarla kullanıldığı takdirde başarılı oluyor.

6 Sigma'yı uygulamanın ilk senelerinde organizasyon içerisinde değişime karşı koyma veya yeni uygulamaları sahiplenmemeye karşılaşılabiliyor. Bunu yönetmenin en iyi yolu planlı bir değişim yönetimi ve paydaş yönetimi çalışması. Bu planı yaparken 6 Sigma araçları size yine yol gösterecektir. İyi bir değişim liderinin 6 Sigma yayılımı, başarısında önemi kritik.

2.1.4. Eczacıbaşı ve Altı Sigma

Eczacıbaşı kuruluşlarından Vitra, Altı Sigma ile Kartal ve Bozüyük fabrikalarında birim üretim maliyetinde rekor bir sonuç elde etmiştir. Vitra'da Türkiye'de bu yaklaşımı başarıyla uygulayan şirketlerdendir. Ocak 2003'de Kartal ve Bozüyük fabrikalarında birim üretim maliyeti açısından rekor bir sonuç elde edilerek yılda 1,5 milyon \$ tasarruf sağlanmıştır.

Vitra'nın ana faaliyet alanı seramik temelli yapı gereçleri üretimi. Seramik üretimi toprağın şekillenmesi ve ısıtma işlemlerinden geçirilmesi ile gerçekleştirildiği için hata, fire, ıskarta, tamir ve yeniden işleme kaynaklı maliyetler ve diğer sektörlere kıyasla daha fazla aşına olunan terimlerdir. Bu nedenle fabrikaların üretim bölümlerinde günlük faaliyetlerin büyük bir bölümü fire azaltma çalışmaları oluşturmaktadır. Altı Sigma proje yönetim sisteminin Vitra için çok uygun bir model

olarak belirlenmesinin temel nedenlerinden biride zaten bu alanda iyileştirme kaydetme isteğidir.

Vitra Genel Müdürü Şadi Burat, Vitra’da Altı Sigma ile çıtayı nasıl yükselttiklerini ve başarıya nasıl ulaştıklarını şu şekilde anlatıyor (Polat vd., 2005:127):

“Vitra’da Altı Sigma çalışmaları 2002 yılında başladı. Ocak ayı sonunda Genel Müdür ve tüm müdürler dört tam gün süren “Yönetici Bilinçlendirme” eğitimi aldılar. Daha sonra 19 kara kuşak adayı beş aylık bir çalışma sürecine girdi ve her ay bir eğitim alıp kalan üç haftada projeleri üzerinde çalıştı. 20’ye yakın yeşil kara kuşak adayı da nisan-mayıs aylarında altı günlük eğitim alarak kara kuşak adaylarının proje çalışmalarına yardımcı oldular. Altı Sigma çalışmaları sonucu ile elde edilen getiriler son derece olumlu oldu. Dokuz ayrı proje proje ile Bozüyük fabrikamızda yıllık 1 milyon 474 bin 430 dolarlık iyileştirme gerçekleştirildi. Bu iyileştirmeler için 317 bin 200 dolarlık yatırım yapılmış ve yapılacak olup Ağustos 2002 sonunda 739 bin 350 dolarlık fiili iyileştirme sağlanmıştır.”

Vitra şirket bünyesindeki Altı Sigma alt hedefleri ise şu şekilde sıralanmaktadır;

- Gizli fabrikayı azaltmak,
- Enerji sarfiyatını azaltmak,
- Fireleri düşürmek,
- İşçilik sürelerini azaltmak,
- Malzeme sarfiyatını optimize etmek,
- Müşteri şikayetlerini azaltmak.

2.1.5. Boytaş A.Ş ve Altı Sigma

Boytaş A.Ş.üretime 1996 yılının haziran ayında başlamış bir firma. Oturma grupları, panel mobilya, mutfak dolapları üretimi gerçekleştiren Boytaş A.Ş en son Boytaş-4 işletmesinin faaliyete girmesi ile birlikte kapasitesi ve toplam 190.000 m2

kapalı alanı ile Avrupa'da kurulu tesisler sıralamasında ilk 3'ün içerisinde girmeyi başarmıştır.

Boytaş Mobilya, öncelikli olarak üretim süreçlerinden başlamak üzere, bütün süreçlerde verimliliği en üst düzeye çıkarmak ve rekabet üstünlüğünü korumak adına Altı Sigma proje çalışmalarını başlatmıştır.

Tasarım, üretim, envanter yönetimi süreçlerinde Altı Sigma projeleri yapacak olan Boytaş'ta toplam 7 ay sürecek projeler için hedeflenen yıllık kazanç yaklaşık olarak 2 milyon Euro'dur. Böylece Boytaş kendi üretim konusunda Türkiye'de ilk kez süreçlerinde Altı Sigma metodolojisiyle iyileştirmeler yapacak firma olmuştur.

Bunun ötesinde Altı Sigma'yı bir yönetim aracı olarak kendi bünyesindeki bütün süreçlerde uygulayacak olan Boytaş ilerleyen dönemlerde tedarikçi ve müşteri alanında da aynı çalışmaları yapmayı hedeflemektedir.

Müşteriler için değer katan faaliyetlere odaklanan Altı Sigma'nın, belirli bir olgunluğa erişmiş Boytaş süreçlerini daha da mükemmel taşıması hedeflenmektedir.

"Ortak Hedeflere Birlikte Yürüme" ilkesiyle tüm çalışanları, tedarikçileri ve müşterileriyle birlikte uluslararası rekabete girme sürecinde; Altı Sigma, Boytaş için güçlü ve sürekli bir metodoloji olarak, şirket kültüründeki yerini alacaktır (<http://www.boytas.com.tr>).

2.1.6. Aselsan ve Altı Sigma

Aselsan tüm proses çıktılarının sıfır hatayla gerçekleşmesi hedefi ile ürün başına hata sayısı(DPU) ve bir milyon hata ihtimalindeki hata sayısı(DPMO) verilerini izleyen ve kontrol altında tutan bir sistematik oluşturmuştur. Tüm bu hata tipleri ve kaynakları kodlanmış ve kalite verilerinin ortak bir veritabanında oluşması sağlanmıştır. Bu yol ile sistemdeki tüm hata ihtimalleri belirlenmekte ve her yeni ürün ve proses için bu çalışma tekrar yapılmaktadır. Kontrol sınırları dışına çıkan kalite verileri anında belirlenmekte ve ilgili birimlere ağ üzerinden uyarı mesajları gönderilmektedir. Böylece, oluşan kalite bilgisi üretici bölümlerce anında

değerlendirilmekte ve hataların kaynağına inerek düzeltici tedbirler alınmaktadır (Uslu, 2002:12).

Aselsan, Altı Sigma hedefine ulaşmak için izlenmesi gereken 6 adımı;

- Müşterinin fiziksel ve fonksiyonel isteklerine ulaşmak için kritik olan ürün yapısal özelliklerinin belirlenmesi,
- Bu yapısal özelliklere ulaşmayı engelleyen tüm problemlerin belirlenmesi,
- Bu problemlere göre yapısal özellikleri kontrol eden proseslerin adımlarının veya seçimlerinin belirlenmesi,
- Nominal tasarım değeri ve gerçekçi toleransın yapısal özellikler için seçilmesi ve istenilen düzeye ulaştırılmasının garanti edilmesi,
- Proses elementleri ve parça yeterliliğinin belirlenmesi,
- Ürün veya prosesin tasarımı $cp^{3/2}$ ve cpk^3 1,5 olana kadar değiştirilmesi şeklinde ifade edilmiştir (Özen, 2005:86).

2.2. Dünya’da Altı Sigma Uygulamaları

Motorola ile hayata geçirilen “Altı Sigma” çalışmaları, 1995’li yıllarda diğer dünya şirketlerinin de ilgisini çekmeyi başarmıştır. Kısa süre içinde Altı Sigma metodolojisine uyum sağlayan şirketler kârlılıklarında önemli miktarlarda artış elde etmişlerdir. 1999 yılı Fortune 500 listesindeki şirketlerin 40’ı ve bu 500 içinde ilk 100’e girenlerin de 14’ü “Altı Sigma” çalışmalarını şirket bünyesinde sürdüren firmalar olmuştur.

Altı Sigma yönetim anlayışını birçok işletme tarafından uygulanmaktadır. Tablo 2.3’te Altı Sigma’yı uygulayan şirketlerden bazıları gösterilmiştir.

Tablo 2.3: Altı Sigma'yı Uygulayan Şirketler

3M	First Data Corporation	Noranda
ABB	GE	Nylex Polymer Products
Alcoa	Glaxo	PerkinElmer
Allied Sgnal	Hitachi	Peterman Europe
Amazon.com	Honda	Polaroid
American Express	Honeyvvell	P&G
Australian Food	IBM	Qualitran Proffesional
Avon Rubber plc	Ingram Micro	Raytheon
Alstom	IMI Norgren	Seagate Technology
BBA Group	Jaguar	Sheraton
Bendix	John Deere	Smarter Solutions
Black & Decker	Johnson & Johnson	Solectron Telecommunications
Bombardier	Johnson Controls GmbH	Sony Ericsson
Burlington Industries	JP Morgan Chase	Sollac Usinor
British Telecom	Kodak	Starwood
Canon	Lear Corporation	Sun Microsystems
Caterpillar	Lloyds	Texas Instruments
Otibank	Lockheed Martin	Toshiba Europe GmbH
Conseco	Maple Leaf Foods	Varian Medical System
Cott Corporation	Maytag	Vision Systems Fire&Security
Du Pont	McKessen	Volvo cars
Express Gifts LTD	Microsoft	Xerox
Egg	Motorola	Zurich Financial Services
Ford	Nokia	

Kaynak: (Denizli,2007: 25)

Altı Sigma çalışmaları şirketlerin kârlılıklarını arttırmakla kalmamış, aynı zamanda şirketlerin elde ettikleri tasarruflarda önemli miktarlarda değişikliğe neden olmuştur. Tablo 2.4'te bazı şirketlerin elde ettikleri tasarruflar gösterilmiştir.

Tablo 2.4: Şirketler ve Tasarrufları

Firma	Yıllık Tasarruf
Tel	340 milyon \$
Asea Brown Boweri(ABB)	900 milyon \$
Polaroid	100 milyon \$
Sony	100 milyon \$
Siebe	130 milyon \$
Nokia	150 milyon \$

Tablo 2.4'te görüldüğü gibi Tel, ABB, Polarid, Sony Siebe ve Nokia gibi bir çok şirket Altı Sigma sayesinde yıllık harcamalarında çok büyük miktarlarda tasarruf sağlamışlardır. Fakat bu şirketler dışında IBM, DEC gibi büyük şirketler de Altı Sigma çalışmalarını denemiş ancak yanlış uygulamalar nedeniyle başarısız sonuçlar elde ederek bu sistemden vazgeçmişlerdir.

2.2.1. Motorola ve Altı Sigma

Altı Sigma yöntemlerini uygulayan ilk şirket olan Motorola kârlılık, verimlilik ve müşteri memnuniyeti gibi birçok hedefine kısa sürede ulaşmayı başarmıştır. Motorola'nın bu başarısı birçok şirketin Altı Sigma'ya yönelmesine ve geçişine öncülük etmiştir.

Motorola kaliteyi zor yoldan - büyük zararlar, rekabetçi konumun kaybı, iflasın eşiğine gelme vb. - öğrenen pek çok şirketten sadece biridir. Ancak Motorola'nın bu öğrenme sonrası verimlilik, üretkenlik, karlılık, müşteri tatmini gibi konularda sağladığı olağanüstü başarılar onu diğerlerinden ayırmaktadır. Şirketin 1988 yılındaki Genel Müdürü Bob Galvin'in, Beyaz Sarayda Malcolm Baldrige Kalite Ödülü'nü alırken, bu başarıyı Altı Sigma olarak adlandırdıkları bir yaklaşıma borçlu olduklarını söylemesi, Altı Sigma'yı çok sayıda şirketin ilgi odağı haline getirmiştir (Procen, 2007: 6).

Motorola Altı Sigma'yı iletişim, liderlik, eğitim, ölçüm ve müşteriye odaklanma, ekip çalışması yöntemi olarak uygulamıştır. Motorola personel eğitim ve öğretimine 170 milyon \$ harcamış ve bunun sonucunda kalite maliyetini azaltmak suretiyle 2.2 milyar \$ tasarruf sağlamıştır.

Altı Sigma'yı tüm proseslerinde uygulamayı başaran Motorola, Altı Sigma'yı altı aşamada uygulamıştır. Bunlar;

- Ürünleri ve hizmetleri belirleme,
- Prosesleri belirleme,
- Müşterilerin istek ve ihtiyaçlarını belirleme,
- Tedarikçilerin belirlenmesi,
- Ürün, hizmet ve proseslerin oluşumuna katkıda bulunmayan çabaları ve hataları ortadan kaldırma,
- Bu adımların sürekli olarak tekrarlanması şeklinde sıralanmaktadır.

Ürünlerdeki hatayı ortadan kaldırmak veya azaltmak yoluyla müşteri memnuniyetini sağlamak ancak ürünlerin ve proseslerin Altı Sigma düzeyinde tasarlanması ile mümkündür. Altı Sigma'yı işletmenin tüm alanlarında uygulamaya başaran Motorola, imkansız gibi görünen amaçlarını Altı Sigma sayesinde gerçekleştirme imkanı yakalamıştır. 1980'li yılların başında beş yıl içinde 10 kat daha sonra takip eden her iki yılda bir 10 kat daha büyüyen Motorola, 1980'lerde 71000 olan çalışan sayısını, Altı Sigmayı uyguladıktan birkaç yıl sonra 130000'in üzerine çıkmıştır. Motorola, Altı Sigma uygulamalarında sadece 2 yıl sonra Malcom Baldrige Ulusal Kalite ödülünün sahibi olmuştur. Ayrıca Altı Sigma'nın başlatıldığı 1987 ile 1997 arasındaki on yıllık dönemde elde edilen başarılar arasında şunlar bulunuyordu:

- Satışlarda sağlanan beş kat artış ile birlikte, kârın yılda yaklaşık %20 tırmanması.
- Altı Sigma çalışmalarıyla sağlanan toplam 14 milyar dolarlık tasarruf.

- Motorola'nın borsadaki hisselerinden elde edilen kazancın yıllık bileşik %21.3'lük bir orana ulaşması (Pande v.d, 2000:36).

Japon firmalarına karşı 1980'li yıllarında başında var olma savaşı veren Motorola, kısa süre içinde Altı Sigma'nın kapılarını önce Amerikan şirketlerine, daha sonra da dünya şirketlerine açarak büyük bir başarı göstermiştir.

2.2.2. GE ve Altı Sigma

Altı Sigma uygulamalarını Motorola'dan farklı olarak, daha güçlü bir şirket haline gelebilmek amacıyla uygulayan GE, ortada herhangi bir sorun yok iken Altı Sigma uygulamalarına başlamış ve çok önemli sonuçlar elde etmiştir.

General Electric (GE)'nin CEO'su olan Jack Welch, şirketi, lider olmadığı iş kollarından çekmiş, çalışan sayısını 412 binden 229 bine indirmiş, hiyerarşi basamaklarını 9-12'den 4-6'ya çekmiştir. Bugün GE, faaliyette bulunduğu 12 iş kolunda lider konuma gelmiştir. Ciro ve kârını 10 yılda ikiye katlamış ve verimlilik artışı %2'den %5'e çıkmıştır. Welch, 1995 yılı sonlarında, işletmenin daha da başarılı olabilmesi için Altı Sigma ile ilgili çalışmalarına başlamıştır. Bu kez yapılanma için değil, yeni bir işletme ve yönetim stratejisi için adımlar atılmıştır. Hedef ; kaliteli ürün, düşük maliyet ve yüksek müşteri tatminidir (Kiriş, 2003:36).

Jack Welch, 20 yıl boyunca GE'de CEO'luk görevi yapmış, GE'nin dünyanın en iyi şirketlerinden biri haline gelmesinde önemli katkı sağlamıştır. Jack Welch GE'de uyguladığı temel iş stratejilerini zaman konjunktürüne bağlı olarak 4 ana aşamaya bölmektedir (Polat vd., 2005:20):

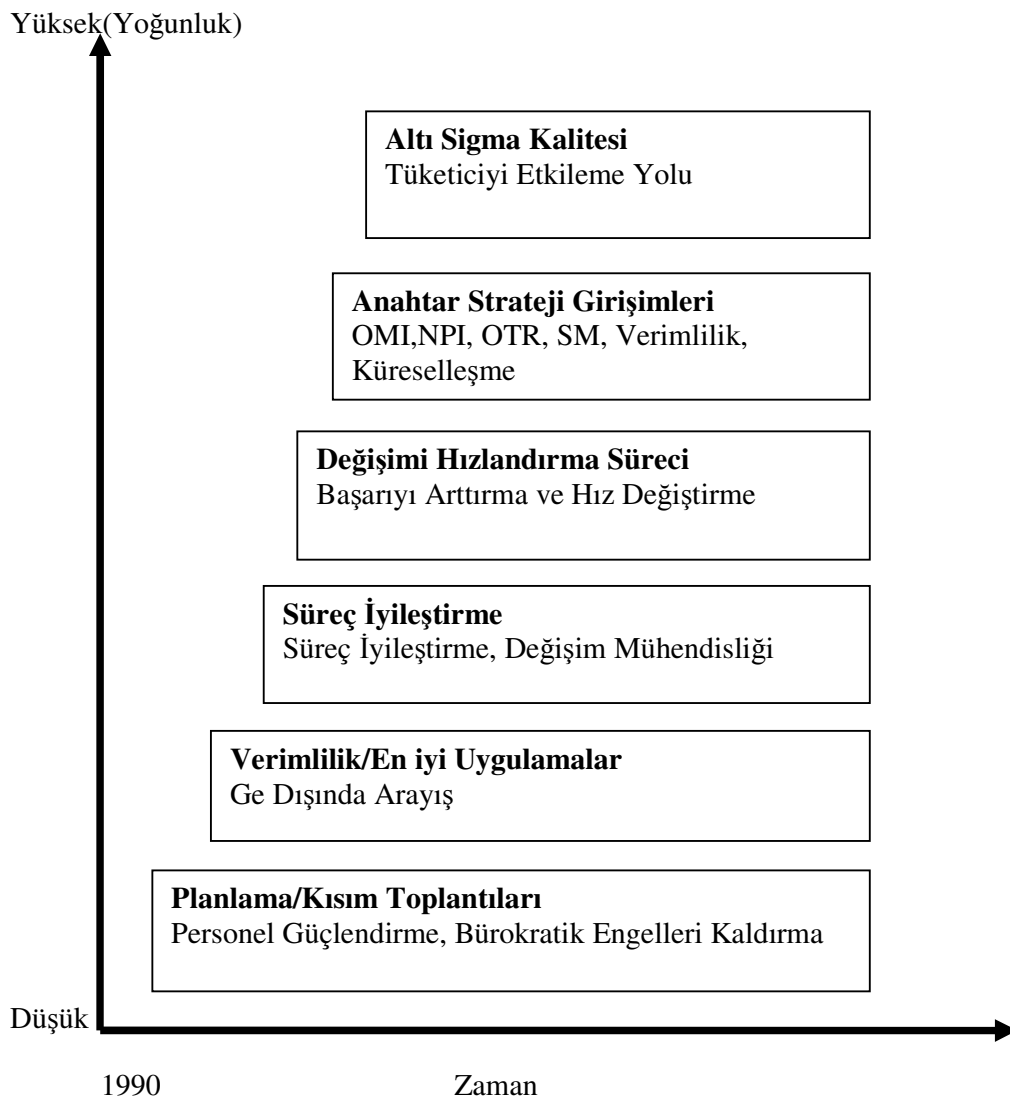
1.Aşama: Rekabetin çok yoğun olduğu, kârlılığın ve katma değerinin düşük olduğu iş kollarından GE'yi çıkarmak.

2.Aşama: Katma değeri olmayan işlerin şirket süreçlerinden temizlenmesi ve dinamikleşme.

3. Aşama: İş sonuçlarındaki değişkenliğe karşı verilen savaş (Altı Sigma)

4.Aşama: 2000 yılından sonra bilgi çağı değişimine paralel olarak dijitalleşme.

GE, Altı Sigma'yı mükemmel yakın ürünler ve hizmetler geliştirme ve teslim etme üzerinde odaklanmaya yardımcı olan son derece disipline bir süreç olarak tanımlamaktadır. Altı Sigma, gerçekleştirdiği her şeyde ve tasarlanan her üründe GE'nin örgütsel yapısını değiştirmiştir. GE kalite üzerinde 1980'lerin sonunda odaklanmaya başlamış ve değişik süreçlerden geçerek bugünkü Altı Sigma düzeyine ulaşmıştır (Özen, 2005:39). Bu süreç şekil 2.1'de gösterilmektedir.

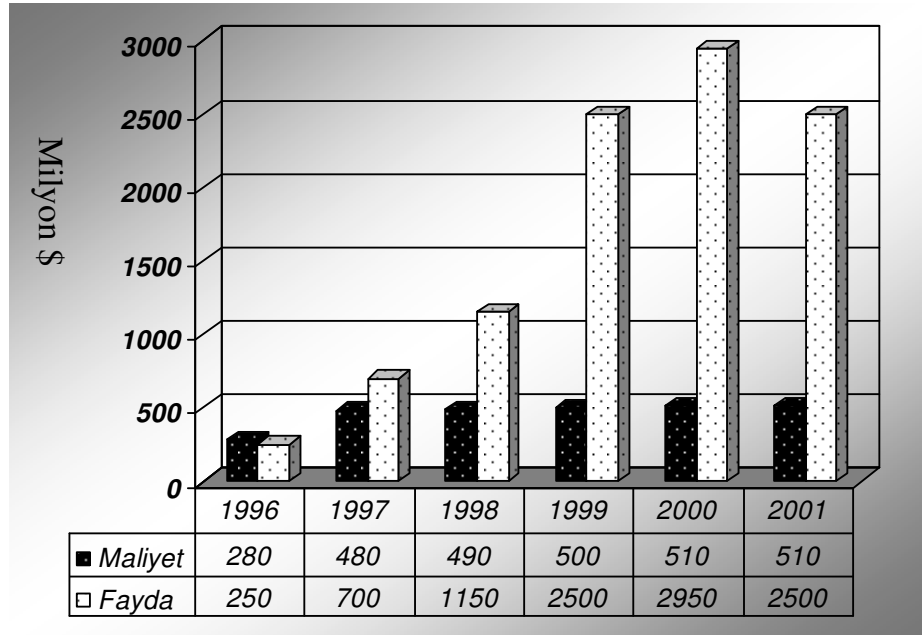


Şekil 2.1: GE'de Kalitenin Gelişimi

Kaynak: (GE, "What is Six Sigma?", The Road Map to Customer Impact 60, 1992)

GE'nin Altı Sigma alanında bu başarısı maliyet-kâr verilerine de yansımış, şirket 5 yıllık kısa bir sürede önemli kazançlar elde etmiştir. GE, Altı Sigma uygulamalarına 1996-2001 yılları arasında yaklaşık 2.7 milyar \$ yatırım yaparken bu yıllarda yaklaşık 10 milyar \$ verimlilik artışı sağlamıştır. Özellikle şirket 2000 yılında maliyetinin 6 katı kadar verimlilik artışı sağlamıştır.

Tablo 2.5: GE'de Altı Sigma Uygulamalarının Sonuçları



2.2.3. Honeywell/Allied Signal ve Altı Sigma

Allied Signal'in iş geliştirme ofisi, fonksiyonel yeteneği artırma, firmalar arası sinerji yaratma ve yeni ürünler geliştirme konularında görevlendirilmiş bir yöntemdir. İş geliştirme yöntemi, tüm bunları karşılamak üzere, 1994 yılının sonlarında kalite geliştirme programlarına başlayarak Altı Sigma programını uygulamaya geçirmiştir. Allied Signal, geleneksel olarak değişkenliği azaltan istatistiksel yöntemi felsefe olarak ele almış ve proseslerin iyileştirilmesine odaklanmıştır. Altı Sigma, mühendislik prensiplerini, çok fonksiyonlu ekipleri, proje

yönetimini, çevrim sürelerini azaltan tasarım prensiplerini de kapsadığı için müşteriler için çok daha fazla değer sağlamıştır. Allied Signal 1998 yılında Altı Sigma ile pazarda %6 oranında verimlilik ve %13 oranında kâr artışı hedefi sağlamıştır. Altı Sigma metodolojisinin uygulanması sonucunda, şirket, 1998 yılında 500 Milyon \$ kazanarak Pazar payını %25 arttırmış, kapasitesinde %30'luk artış sağlayacak 9 Milyon \$'lık gelir artışı sağlamıştır (Hunter ve Schmitt, 1999:35).

Allied Signal liderleri Altı Sigma'yı yalnızca bir sayı olmaktan daha farklı algılamaktaydılar. Onlara göre Altı Sigma, ellerinin altındaki her türlü aracı kullanarak ve kullandıkları yöntemleri yeni baştan düzenlemekten asla çekinmeden mükemmel standarta ulaşmak hedefliydi. Altı Sigma, Allied Signal'i üç farklı açıdan etkilemiştir;

- Yeni ürünler ile başarı oranları artmıştır.
- Çevrim sürelerini azaltarak, pazardaki hızlarını arttıracak rekabetçi avantaj kazandırmıştır.
- İşler daha hızlı yapılarak, maliyetler azaltılmış ve daha az kaynakla daha fazla iş yapılabilir konuma gelmişlerdir.

III. BÖLÜM

İŞLETMELERDE ALTI SİGMA ORGANİZASYONU

VE ROLLER

3.1. Altı Sigma Organizasyonu

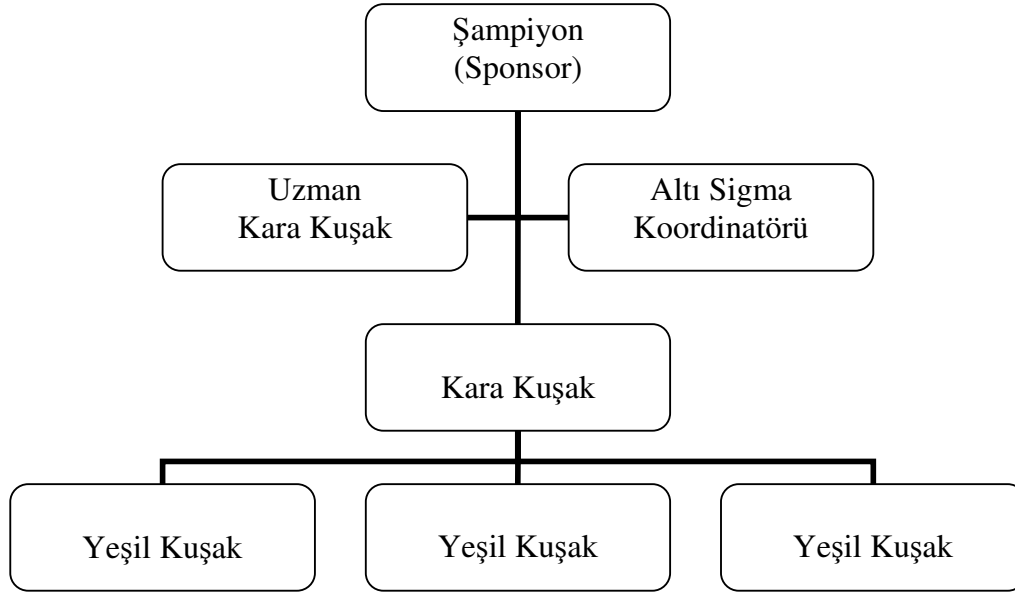
Bir şirkette yönetici eğitimini alan yöneticiler, “Yönetim Komitesi” oluşturarak, Altı Sigma Proje Yönetim Sisteminin ne şekilde yürütüleceğine karar vermek durumundadırlar. Bu doğrultuda, şirket içinde Altı Sigma projesinin gerek proje bazında, gerekse sistemin bütününde yönetim ve izlemesini yürütecek Altı Sigma organizasyonu oluşturulur. Bu organizasyon içerisinde yer alan yöneticilerin, projedeki görev ve sorumlulukları tartışılarak kaynak planlamaları oluşturulur (Polat vd., 2005:62).

Altı Sigma eğitim odaklıdır ancak sadece ilgili kişilere ilgili eğitimlerin verilmesi şartını savunur. Dolayısı ile doğru kişinin doğru işe kanalize edilebilmesi için süreçler içerisinde kaynak olarak kullanılan kişilerin yetkinliklerinin doğru tanımlanması, doğru işi yapabilmek ve eğitim ihtiyaçlarının tespiti ve değerlendirilmesi için elzemdir. Tüm başarılı sistemlerde üst yönetimlerin katılımcı desteklerinin olduğu görülmektedir. Altı Sigma bizzat üst yönetimler tarafından ortaya konmuş ve uygulanmış bir sistemdir (Gür, 2007: 4).

3.2. Altı Sigma’da Roller

Altı Sigma organizasyonunda yer alacak her bir üyenin oynayacağı rol iyi belirlenmelidir. Çünkü Altı Sigma yaklaşımının başarısı, personelin aldığı eğitim türüne, unvana, yetki ve sorumluluklara göre değişmektedir.

Altı Sigma’yı uygulayan şirketin, organizasyon yapısına, proje türlerine ve kapsamına göre değişen bu rollerin birbiri arasındaki ilişki şekil 3.1’de gösterilmiştir.



Şekil 3.1: Altı Sigma Organizasyon Yapısı

İlk bakışta Uzakdoğu sporlarının yapıldığı bir kulübün organizasyon yapısını andıran bu unvanlar, liderlik ekibi, Altı Sigma Koordinatörü, yönetim temsilcisi, uzman kara kuşaklar, kara kuşaklar, yeşil kuşaklar vb. şekilde sıralanmaktadır. Tablo 3.1'de Altı Sigma organizasyonundaki genel roller ve kuşaklar bir bütün içerisinde gösterilmiştir.

Tablo 3.1: Genel Roller ve Kuşaklar

Genel Rol	"Kuşak" Ya Da Diğer Unvanlar
Liderlik konseyi	Kalite konseyi, Altı Sigma yönetim komitesi
Sponsor	Şampiyon, Süreç Sahibi
Uygulama Lideri	Altı Sigma Müdürü, Kalite lideri, Uzman Kara kuşak
Rehber	Uzman Kara kuşak yada Kara kuşak
Ekip Lideri	Kara kuşak ya da Yeşil kuşak
Ekip Üyesi	Ekip Üyesi ya da Yeşil kuşak
Süreç Sahibi	Sponsor yada Şampiyon

Kaynak: (Met 2006: 77)

3.2.1. Altı Sigma Liderlik Ekibi (Yürütme Kurulu)

Üst yönetim tarafından oluşturulan kurulun temel görevi; şirket bazında yürütülen Altı Sigma projelerinin devamlılığını ve etkinliğini sağlamaktır. Bu amaçla aylık periyotlarla toplanan kurulun, sistemin bütünü ve bütünü oluşturan Altı Sigma projelerini tartışması, uygulamalardaki hataları ve sapmaları belirleyerek düzeltmesi beklenmektedir. Kurul içinde süreç lideri olan şampiyonlar, Altı Sigma koordinatörü ve finans bölümünde yöneticilerin bulunması yararlı olacaktır (Polat vd.,2005:63).

Bunun için özellikle büyük çaplı işletmelerde bir üst kalite konseyinin oluşturulması yararlı olacaktır. Bu konseyin başlıca görevleri (Baş, 2005: 25);

- Altı Sigma uygulamalarının kapsamını belirlemek,
- Altı Sigma organizasyonunu ve bu organizasyonda yer alan kişilerin yetki, sorumluluk ve görevlerini belirlemek,
- Altı Sigma uygulamalarının kapsamını değişen ihtiyaçlara ve işletmenin Altı Sigma konusunda ulaştığı olgunluk düzeyine göre genişletmek ve organizasyon yapısında buna uygun düzenlemeler yapmak,
- Altı Sigma projeleri için gerekli kaynakları sağlamak, proje takımlarının karşılaştıkları büyük problemleri çözümlenmek,
- Altı Sigma projelerini takip etmek ve gerektiği durumlarda müdahalelerde bulunmak,
- Elde edilen olumlu sonuçlar ve iyi uygulamaların tüm şirkette yaygınlaşmasını sağlamak şeklinde özetlenebilir.

3.2.2. Altı Sigma Koordinatörü

Şirket bazında Altı Sigma planlamalarını yürütecek, sponsora rapor sunacak, Altı Sigma uygulamalarındaki en etkili yönetim birimidir. Başlıca görevleri (Polat, vd.,2005: 63);

- Yürütme Kurulu'nu toplaması ve bilgilendirmesi,
- Şirket bazında göstergeleri ve aksaklıkları raporlaması,
- Danışman ile temasın sağlanması,
- Destek departmanları ile iletişim sağlanması şeklinde özetlenebilir.

3.2.3. Şampiyon (Sponsor)

Altı Sigma projelerinin uygulandığı süreçlerin yöneticiliğini yapan kıdemli yöneticilerdir. Şampiyonlar kara kuşakları destekleyen, projeleri onaylayan, projelere kaynak sağlayan kısacası projelerin başarılı olması için gerekli tedbirleri alan kişilerdir.

Sponsorun görevleri arasında şunlar bulunur (Pande ve Hollp, 2002:153):

- Yönetimleri altındaki iyileştirme projelerinin genel hedeflerini saptamak, korumak ve bu hedeflerin işletme misyonu ile uyumlu olduğundan emin olmak,
- Gerektiği takdirde, bir projenin yönü ya da kapsamı konusunda yol göstermek, yapılacak değişiklikleri onaylamak,
- Projeler için kaynak bulmak ve kaynak ihtiyaçlarını yönetim temsilcisine bildirmek,
- Ekibi, Liderlik Ekibi önünde temsil etmek ve ekibin savunuculuğunu yapmak,
- Ekipler arasında ya da ekiplerle ekip-dışı kişiler arasında oluşan sorunların ve mükerrer çalışmaların ortadan kaldırılmasına yardımcı olmak,
- Bir iyileştirme projesinin bitiminde, projenin sorunsuz bir biçimde devredilmesini sağlamak için süreç sahipleri ile çalışmak,
- Süreç iyileştirmesi konusunda kazandıkları deneyimi, kendi yönetim süreçlerinde uygulamak şeklinde sıralanabilir.

3.2.4. Uzman Kara Kuşaklar

Uzman Kara Kuşaklar Altı Sigma'nın mantığını, amaçlarını, kapsamını ve uygulamasını kavramış ve Altı Sigma ile ilgili her konuda en üst düzey teknik bilgiye sahip kişilerdir. Altı Sigma çalışmalarının başlangıcında dış kuruluşlardan kiralanan uzman kara kuşaklar, ekip üyelerini ve amaçların belirleyerek projeleri yönlendirir ve yönetirler.

Uzman Kara Kuşakların başlıca görevleri (<http://www.altisigma.com>);

- Projeyi yürütecek takıma başta istatistiki yöntemlerin seçimi ve kullanımı olmak üzere her konuda teknik destek sağlamak,
- Şampiyonlara projelerin tamamlanma sürelerinin belirlenmesinde yardımcı olmak,
- Projelerden elde edilen sonuçları yönetim temsilcisi için bir araya getirmek ve özetlemek,
- Altı Sigma konusunda çalışanlara eğitim vermek,
- Çalışanları bilgilendirmek suretiyle Altı Sigma'nın organizasyon çapında benimsenmesine katkı sağlamak şekilde özetlenebilir.

Ayrıca, genellikle ilk Altı Sigma uygulamalarında Uzman Kara Kuşak dış tedarikçilerden veya danışman firmalardan sağlanır. Sürdürülebilir bir yayılıma sahip olan firmalar iki yıl içinde kendi Uzman Kara Kuşaklarını yetiştirerek dışa bağımlılıklarından kurtulabilirler. Uzman Kara Kuşak olabilmek için Kara Kuşak sertifikasına sahip olmak, başarılı Kara Kuşak projeleri yapmak, Kara Kuşak eğitimlerinde ve danışmanlıklarında görev alarak eğitimcinin eğitim süresini tamamlamak gereklidir (Polat, vd., 2005: 63). Tablo 3.2'de Uzman Kara Kuşak'ın alması gereken eğitim gösterilmiştir.

Tablo 3.2: Uzman Kara Kuşak Eğitim Süresi

1. HAFTA	2. HAFTA
Altı Sigma'nın özü ve TÖAİK yol haritası Süreç haritaları Hata türü ve etkileri analizi (FMEA) İstatistiksel paket programlarını kullanabilme Kalite fonksiyonunun yayılımı (QFD) Süreç yeterliliği analizi Ölçme sistemi analizi (GAGE)	Birinci haftanın özeti İstatistiksel düşünme yeteneği Hipotez testleri ve güven aralıkları Çok değişkenli analiz ve regresyon Korelasyon Ekip değerlendirme
3. HAFTA	4. HAFTA
Varyans analizi (ANOVA) Çoklu regresyon Deney tasarımı (DOE) Faktöryel deneyler Dengeli blok tasarımı Tepki düzeyi tasarımı	Hata doğrulama Kontrol planları Ekip geliştirme Paralel özel kesikli ve sürekli süreçler Son alıştırmalar

Kaynak: (Yavuz, 2006:95)

3.2.5. Kara Kuşaklar

Kara Kuşaklar, Altı Sigma araçlarını iyi şekilde bilen ve uygulayan, bütün zamanlarını Altı Sigma uygulamalarına adayan kişilerdir. Proje bitimine kadar asli görevini bir başkasına devreden Kara Kuşaklar, projeler için takım oluşturur, projeleri yönetir ve şirketlere kazanç sağlarlar. Kara Kuşaklar, Uzman Kara Kuşaklar ya da danışman şirketleri eğitimcileri tarafından ortalama dört ay süreli eğitime tabi tutulurlar. Özel eğitim alarak istatistiki bilgilerini yükselten bu kişiler işletmelerde genellikle mühendisler içerisinde seçilerek yetiştirilirler. Kara Kuşakların başlıca görevleri;

- Projelerin konu, kapsam, amaç ve sınırlarını belirleyerek, bunları kalite şampiyonuna teklif etmek,
- Takım üyelerinin belirlenmesinde kalite şampiyonuna yardımcı olmak,

- Yeşil Kuşakların eğitilmesine yardımcı olmak,
- Takım üyelerine teknik destek ve bilgi sağlanmasına yardımcı olmak,
- Diğer Kara Kuşaklar ve takım üyeleri arasında bilgi ağı ve iletişim kurulmasını sağlamak,
- Projelerin zamanında tamamlanmasını sağlamak şeklinde sıralanabilir.

3.2.6. Yeşil Kuşaklar

Altı Sigma temel ve teknik eğitimlerini almış ve elde ettikleri bilgileri günlük işlerde kullanma becerisine sahip, yarı zamanlı olarak Altı Sigma uygulamalarını yürüten iyileştirme projesi üyeleridir. Temel ölçüm ve analiz yöntemlerini ileri derecede bilmekte ve bilgisayar yazılımı yardımı ile analiz yapabilmektedirler. Yeşil Kuşaklar kavram aşamasından tamamlama aşamasına kadar Altı Sigma projelerini yöneten, takımları kuran ve bunlara yardımcı olan Altı Sigma takım liderleridir. Yeşil Kuşak eğitimi beş günlük sınıf öğretimden oluşmakta ve Altı Sigma takım projeleri ile birlikte yürütülmektedir. Bu eğitim; kolaylaştırma tekniklerini, toplantı yönetimini, proje yönetimini, kalite yönetim araçlarını, problem çözmeyi ve keşfedici veri analizini kapsamaktadır (Pyzdek, 2000:22).

3.2.7. Yönetim Temsilcisi

Altı Sigma çalışmaları üst yönetimden etkili bir lider tarafından yönetilmediği sürece başarısızlık şansı yüksek olacaktır. Bu tür bir görevlendirme Altı Sigma'ya verilen önemi göstermesi ve faaliyetleri kolaylaştırması açısından önemlidir. Yönetim Temsilcisi üst yönetim adına karar verebileceği için proje çalışmaları sırasında çıkan sorunların çözümü için konsey toplantıları beklenmeyecektir. Yönetim Temsilcisinin başlıca görevleri (Baş, 2005: 26);

- Altı Sigma eğitim planlarını hazırlamak ve eğitimin plana uygun olarak sürdürülmesini sağlamak,

- Gerektiğinde Altı Sigma konusunda, eğitim kuruluşları, danışmalık şirketleri ve diğer ilgili kuruluşlardan yardım almak,
- Altı Sigma konusunda yardım isteyen kuruluşların taleplerini cevaplamak,
- Projelerin seçimi ve takımların oluşturulmasında kalite şampiyonlarına yardımcı olmak,
- Belirlenen projeleri ve bu projeler için oluşturulan takımları onaylamak,
- Takımların ihtiyaçlarını değerlendirmek, uygun gördüklerinden yetkisi dahilinde olanları tedarik etmek, yetkisini aşanları üst kalite konseyine teklif etmek,
- Kalite şampiyonlarına her konuda destek olmak,
- Tüm iyileştirme projelerini takip etmek ve elde edilen sonuçları bir rapor halinde üst kalite konseyine sunmak, şeklinde sıralanabilir.

3.3. Altı Sigma Uygulamasında Kritik Başlangıç Faktörleri

Altı Sigma uygulamasına başlarken dikkatle üzerinde durulması gereken konuları ele almak ve senaryolar üretmek gereklidir. Şirketin yapısına ve projelerin kapsamına, amaçlarına ve türüne göre farklılık gösteren bu kritik başarı faktörlerinden bazıları kısaca şu şekilde açıklanabilir (Polat, vd., 2005: 52);

3.3.1. Yaygınlaştırma Planı

Aslında faaliyet planı olan “Yaygınlaştırma Planı” Altı Sigma’yı başarı ile uygulayan kuruluşlarda şirket kültüründe, faaliyet planlamasının ve iş disiplinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu şirketlerde program, üst yönetimden başlayarak, alt kademelere doğru yayılır. Yayılım planını oluşturacak, Kara Kuşak projelerine kaynak sağlayacak Üst Yönetimin bilinçlenmesi ve bu doğrultuda Altı Sigma temellerinin oluşturulması gereklidir.

3.3.2. Uzman Yöneticilerin Aktif Katılımı

Uzman yöneticilerin içinde yer almadığı bir sistem uzun vadeli devam edemeyecektir. Altı Sigma metodolojisini moda olarak değerlendiren yönetim kademeleri, aktif bir şekilde faaliyetlerde yer almayacaklarsa, hiçbir başarı beklemelerine gerek yoktur. Uzman Yöneticilerden bazılarının eğitim programlarına katılmaları, hatta kendilerine Altı Sigma proje sorumluluğu üstlenmeleri yönetimin aktif katılımını sağlayacaktır.

3.3.3. Proje Takip ve Gözden Geçirme

Proje gözden geçirme toplantılarının sistematik bir plan doğrultusunda yürütülmesi, proje faaliyetleri ve uygulamaların sabit bir performansta devamlılığını sağlar ve Kuşak adayları üzerinde tatlı bir baskı olmasını sağlar. Gözden geçirmeler adayların Altı Sigma metodolojisi ve stratejisini takip etmelerini ve sağlıklı kullanmalarını sağlar.

3.3.4. Teknik Destek ve Uzman Kara Kuşak Danışmanlığı

Her işletme sahip olduğu Kara Kuşak sayısına ve proje çeşitliliğine göre Uzman Kara Kuşaklara ihtiyaç duymaktadır. Altı Sigma uygulamalarına başlangıç aşamalarında şirketler bu desteği, şirket dışı danışmalardan temin etmesi gerekebilir. Takip eden dönem içinde kuruluşun Uzman Kara Kuşak sorumluluğunu yürütecek, kuruluş içi eğitimleri verecek, Altı Sigma Yürütme Kurulunu besleyecek ve Kara Kuşaklara danışmanlık yapacak Uzman Kara Kuşakların yetiştirilmesi gereklidir. Yaklaşık iki yıllık bir zamana ihtiyaç duyan Uzman Kara Kuşaklar, sistemin kendi kendini ihtiyaç ve müşteri beklentileri doğrultusunda sürdürmesini sağlayacaktır.

3.3.5. Tam Zamanlı Yarı Zamanlı İnsan Kaynakları

Altı Sigma uygulan şirketlerde karşılaşılan önemli bir soru ise Kara Kuşakların tam zamanlı olarak ayrı bir çalışma ortamında mı görev yapmaları, yoksa normal görevlerini sürdürürken yarı zamanlı Kara Kuşak projelerini mi takip

etmelerinin doğru olduğudur. Aslında bu sorunun cevabı şirketin yapısına ve süreçlerin türüne göre farklılık gösterir.

Birçok Kara Kuşak projesi, adayların yeterli zamanı ayıramamaları nedeni ile başarısız olmaktadır. Bir Kara Kuşak programının ilk beş aylık döneminin hemen hemen yarısı eğitim ve gözden geçirme toplantılarını gerektirmektedir. Proje uygulamaları için verilecek zamanda göz önünde bulundurulursa, eğitimleri süresince bir Kara Kuşak adayına, toplam zamanının en az %75'ini projesine ayırması sağlanmalıdır.

3.3.6. Eğitim

Etkin bir eğitim almak kaynakları en verimli ve sağlıklı kullanmanın yöntemidir. Eğitim maliyetlerini kısmak adına eğitim salonlarına 40-50 kişilik grupların doldurulması ve bu salonlarda eğitim verilmesi kaynakları boşa harcamanın en kolay yoludur. Kara Kuşak eğitimlerinin proses uygulama tecrübesi olan Uzman Kara Kuşaklarca verilmesi oldukça önemlidir. Ayrıca, projesi olmayan bir Kara Kuşak adayının eğitim almasının mümkün olmadığı, gelişigüzel belirlenmiş bir proje ile hiçbir Kara Kuşak adayı eğitime gönderilmemelidir. Tablo 3.3'te Altı Sigma eğitim programlarında adaylara verilen eğitim süreci ve konuları gösterilmektedir.

Tablo 3.3: Altı Sigma Eğitim Programı Modeli

Eğitim Konusu	İçerik	Katılımcılar	Süre
Altı Sigma Kavramlarının Tanıtılması	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Temel Altı Sigma prensipleri; şirketin Altı Sigma ihtiyacının gözden geçirilmesi; ▶ Kısa uygulama ve/veya simülasyon; ▶ Rollerin ve beklentilerin gözden geçirilmesi. 	▶ Herkes	1-2 gün
Altı Sigma Çalışmalarının Yönlendirilmesi ve Sponsorluğu	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Liderlik Konseyi ve Sponsor rolleri için gerekenler ve beceriler ▶ Proje seçimi ▶ Ekip projelerinin gözden geçirilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ İş Liderleri ▶ Uygulama Liderleri 	1-2 gün
Liderler için Altı Sigma Süreçleri ve Araçları	▶ Altı Sigma ölçüm ve analiz süreçleri/araçları konusunda yoğun ve uyarlanmış bilgiler	<ul style="list-style-type: none"> ▶ İş Liderleri ▶ Uygulama Liderleri 	1-2 gün
Değişimin Liderliğini Yapmak	▶ Kurumsal değişimin yönünü belirlemek, benimsetmek ve yönlendirmek için kavram ve uygulamalar	<ul style="list-style-type: none"> ▶ İş Liderleri ▶ Uygulama Liderleri ▶ Uzman Siyah Kuşaklar ▶ Ekip Liderleri/Siyah Kuşaklar 	2-5 gün
Altı Sigma İyileştirmesi Temel Beceriler Eğitimi	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Süreç İyileştirmesi ▶ Tasarım/Yeniden Tasarım, Temel Ölçüm ve İyileştirme Araçları 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ekip Liderleri, Siyah Kuşaklar; ▶ Yöneticiler/Yeşil Kuşaklar; ▶ Ekip Üyeleri; ▶ Proje Sponsorları 	6-10 gün

Eğitim Konusu	İçerik	Katılımcılar	Süre
İşbirliği ve Ekip Liderliği Becerileri	► Uzlaşma sağlamak, tartışma yönetmek, toplantı düzenlemek, uyumsuzlukları çözmek için gerekli beceri ve yöntemler	► İş Liderliği; ► Rehberler / Uzman Siyah Kuşaklar; ► Ekip Liderleri / Siyah Kuşaklar; ► Yöneticiler / Yeşil Kuşaklar; ► Ekip Üveleri	2 -5 gün
Orta Düzeydeki Altı Sigma Ölçüm ve Analiz Araçları	► Daha karmaşık proje sorunlarını çözmek için teknik beceriler: örneklem ve veri toplama; ► İstatistiksel Süreç Kontrolü; ► İstatistiksel Anlamın test Edilmesi; ► Korelasyon ve Regresyon; ► Temel Deney Tasarımı vb.	► Uzman Siyah Kuşaklar; ► Ekip Liderleri/Siyah Kuşaklar	2-6 gün
İleri Düzeydeki Altı Sigma Araçları	► Uzmanlık beceri ve araçlarıyla ilgili modüller: Kalite Fonksiyonlarının Yayılımı; İleri istatistiksel Analiz; İleri DOE; Taguchi Yöntemleri vb.	► Uzman Siyah Kuşaklar; ► Danışmanlar	Konuya bağlı olarak değişir.
Süreç Yönetimi İlkeleri ve	► Bir temel projenin ya da destek projesinin tanımlanması; ► Önemli çıktılar, ihtiyaçların ve ölçümlerin saptanması;	► Süreç Sahipleri; ► İş Liderleri;	2-5
Becerileri	► İzleme ve uyarı planı	► Departman Yöneticileri	

Kaynak: (Pande v.d, 2000: 78)

3.3.7. İletişim

İşletmelerde tüm organizasyon için Altı Sigma iletişim planlarının yapılması gereklidir. Bu planlar;

- Altı Sigma'nın ne olduğu,
- Şirketin neden Altı Sigma'ya başladığı,
- İş hedefleri ve beklentilerin neler olduğu,
- Yaygınlaştırma planları,
- Her bir bireyin nasıl katılım sağlayacağı gibi konular içermelidir.

Organizasyonda çalışan bireyler kendilerini bu programın bir parçası olarak görmelidirler. Aksi takdirde Altı Sigma ile uğraşan birileri ve onları şüphe ve kuşku ile izleyen diğerleri diye iki ayrı sınıf yaratılabilir.

3.3.8. Proje Seçimi

Bir organizasyonda Altı Sigma uygulamalarının başarılı olabilmesi için proje seçimi ve uygulamalarında dikkat edilmesi gereken özellikler;

- Başarılı bir proje ilk olarak kurum hedeflerinde belirgin ve ölçülebilen bir iyileştirme sağlamalıdır. Daha açıkçası müşteriler, proje öncesi ve sonrasında işletme yapısında belirgin bir fark olduğunu hissetmelidir.

- Proje sonucu sayısal verilerle ölçülebilmelidir. Proje sonucunda elde edilen değişimlerin somut bir ölçümleme ile ölçülebilmesi, diğer çalışanlar tarafından kabul görmesi proje sonuçları açısından önemli olacaktır.

- Proje sonucunda finansal kazançlar olmalıdır. Firmalar için önemli olan projelerin, önemli bir parasal karşılığı olmalıdır.

- Projelerde veriler kolayca toplanabilmelidir. Bazı projelerde veri toplama zamanı yavaş ve uzun süreli olabilmektedir. Özellikle ilk Altı Sigma projelerinde eğitim ile birlikte proje yapan Kara Kuşak adayları için veri toplamanın zor olacağı projeleri vermemekte yarar vardır.

- Kara Kuşak adaylarının kendi projelerini seçmelerine müsaade edilmelidir. Ancak adayların kendileri için seçeceği projelerin, şirketin stratejik hedeflerine uygun olmasına dikkat edilmelidir.

- Projelerin şirket amaç ve hedeflerine hizmet etmesi sağlanmalıdır. Gelişigüzel hazırlanmış bir proje ile Kara Kuşak adayı Altı Sigma araçlarının uygulanması konusunda ciddi ve istekli olmayacaktır. Bu durum hem kaynakların boşa harcanmasına hem de stratejik hedeflerden uzaklaşmaya neden olacaktır.

3.3.9. Proje Takip Sistemi

Koordineli Altı Sigma çalışmalarında tüm Altı Sigma uygulamalarının izleneceği bir takip sisteminden faydalanılmalıdır. Bu takip sistemi;

- Proje kazançlarının finansal takibi,
- Her proje için hedeflenen ve gerçekleşen arasındaki farklar,
- İyi yürütülmeyen projeler,
- İyi uygulamaları şirket geneline yayacak iletişim olanaklarının sağlanması

gibi konuları içermelidir. Altı Sigma koordinatörlük görevi yürüten sorumlu basit ve anlaşılır şekilde projeleri izleyebilmeli ve geç olmadan Altı Sigma Yönetim Takımını bilgilendirmelidir.

3.3.10. Teşvik Edici Program

İlk Kara Kuşak projelerinin başarılı olması, Kara Kuşak ekip üyelerinin projelerine yoğunlaşmalarına ve yaptıkları çalışmaların şirketleri için çok önemli olduğu bilincinde olmalarına doğrudan bağlıdır. Bu doğrultuda üyeler için teşvik edici ödüller ilk projelerin başarılı olmasında önemli araçlar olarak kullanılabilir. Teşvik ödülleri sadece Kara Kuşak adayları için değil, Ekip, Kara Kuşak ve Şampiyon'u da kapsayacak şekilde düzenlenmelidir.

Özellikle tam zamanlı olarak Altı Sigma projelerine atanan Kara Kuşakların mevcut sisteme uyumunda önemli tehlikeler bulunmaktadır. Kara Kuşakların zaman

içerisinde kendilerini ayrıcalıklı çalışanlar olarak düşünmesi ve organizasyona yabancılaşması, ikinci olarak da mükemmel süreçler oluşturması beklenen Kara Kuşakların, proses ve süreçlerden çıkıp, masa başı çalışarak operasyonel çalışma kimliklerini kaybetmeleridir.

3.3.11. Güvenli Çalışma Ortamı

Kara Kuşak ve organizasyonda görev alan takım üyelerinin iyileştirme çalışmalarında elde ettiği sonuçları rahatlıkla organizasyona açıklayabilmeleri ve organizasyonun bir bütün olarak elde edilen başarılarla sahip çıkması sağlanmalıdır. Yapılan iyileştirme çalışmaları, birilerinin yıllardır yapamadığı veya yapmaya çalıştığı projeler olarak algılanmalı, iyileştirmenin, tüm birimlerin desteği ve metodolojinin bilimsel araçlarının uygulanması ile elde edilebileceği net bir şekilde çalışanlarca algılanmalıdır.

3.3.12. Yardımcı Sanayilerin Katılımı

Günümüz iş dünyası, işlerinde uzmanlaşarak müşteri beklentilerini en iyi şekilde karşılamının yollarını aramaktadır. Mal ve hizmette kalite ve verimliliği yakalamak için, stratejik taşeron tedarikçilere ihtiyaç duyulmaktadır. Kalite ve verimliliği düşük taşeronların olması, şirketler için önemli bir zayıf nokta olabilmektedir. Bu yüzden stratejik taşeronlar Altı Sigma yolculuğuna davet edilmeli, günümüz rekabet koşullarında başarılı olabilmek için Altı Sigma Metodolojisinin onlara sağlayacağı avantajları, taşeron yöneticilerine aktarabilmeli, taşeronlar ile ortak projeler yürütülmelidir.

3.3.13. Müşterinin Sesi

Bir şirketin öncelikli hedefi, para kazanmak için müşteri beklentileri doğrultusunda ürün ve hizmet üretmektir. Bu doğrultuda şirketin başarısı müşteri beklentilerini karşılama yeteneği ile doğrudan ilişkilidir. Müşteriler üreticiden, ürün veya hizmetleri zamanında, hatasız ve en düşük fiyatla almak isterler. Üreticiler ise

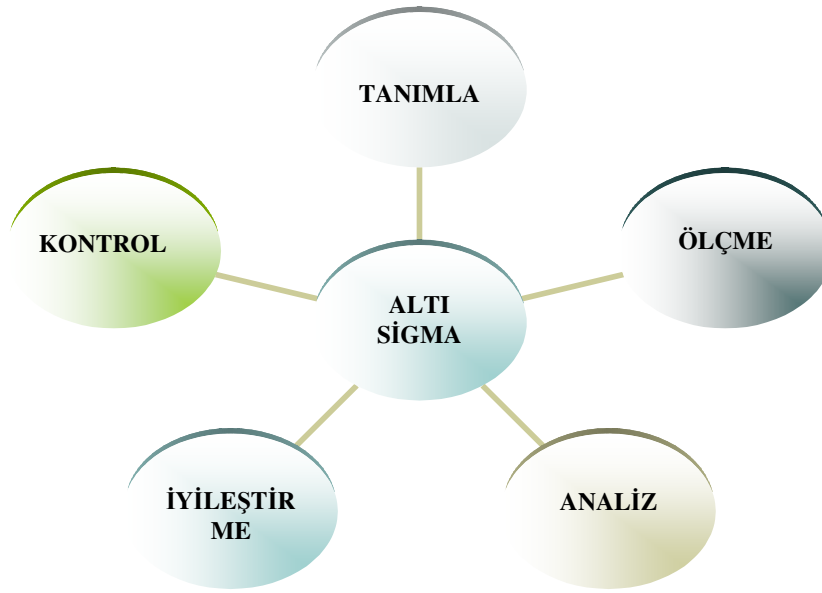
müşteri beklentilerine cevap verebilmek için minimum maliyetle, hatasız ve minimum çevrim süreleri ile ürün veya hizmet üretmeye çalışırlar. İşte bu uyum ne kadar kuvvetlendirilse o kadar sağlıklı, katma değerli iş üretilebilir. Dolayısıyla müşteri beklentilerini doğru ve dinamik olarak algılamak başarının önemli bir anahtarıdır.

IV. BÖLÜM

ALTI SİGMA’NIN TEMEL ADIMLARI

4.1. Altı Sigma İyileştirme Çevrimi ve Aşamaları

Altı Sigma organizasyonunda proseslerin tasarımına ve iyileştirilmesine odaklanan çok sayıda iyileştirme modeli bulunmaktadır. Bu modellerden en yaygın olarak kullanılanı “Tanımlama, ölçme, analiz, iyileştirme ve kontrol-TÖAİK” (Define, measure, analyze, improve, control-DMAIC) döngüsüne dayanan modeldir. Şekil 4.1’de Altı Sigma iyileştirme modelinin aşamaları gösterilmiştir.



Şekil 4.1: Altı Sigma İyileştirme Modeli Grafiği

Altı Sigma kavramı, ilgili olunan herhangi bir proses ile ilgili olabilir. Bu proses bir ürün tasarımı olabileceği gibi, siparişlerin işlenmesi veya finansal tabloların oluşturulması şeklinde süreçler de olabilir. Burada sözü edilen temel adımlardan ölçme ve analiz, “süreç karakterizasyonu”; iyileştirme ve kontrol ise “süreç optimizasyonu” olarak adlandırılır. TÖAİK döngüsel bir süreçtir ve bu

döngüsel sürecin her bir adımının en iyi sonucu vermesi istenilir (Gürsakal ve Oğuzlar, 2003: 49). Tablo 4.1’de Altı Sigma’nın temel adımları gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Altı Sigma’nın Temel Adımları

• TANIMLAMA: Problemi tanımla.	
• ÖLÇME: Değişkenleri ölç.	Süreç Karakterizasyonu
• ANALİZ: Hipotezleri oluştur ve analiz et.	
• İYİLEŞTİRME: Süreci iyileştir.	Süreç Optimizasyonu
• KONTROL: Süreci kontrol et.	

Kaynak: (Gürsakal ve Oğuzlar, 2003: 49)

Beş aşamadan oluşan TÖAİK çevrimi, mevcut durumun istatistiksel ölçülmesi ve sonuçlara etki eden faktörlerin belirlenmesi ile ilgilenir. Tanımlama, ölçme, analiz, iyileştirme ve kontrol adımlarında kullanılacak metotlar ve görevler iyi bir şekilde tespit edilmeli ve uygulanmalıdır. Tablo 4.2’de Altı Sigma aşamalarında gerçekleştirilen görevler gösterilmiştir.

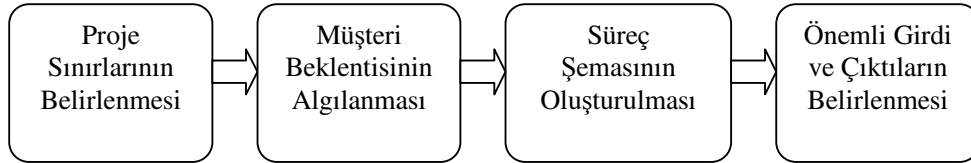
Tablo 4.2: Altı Sigma Adımlarında Gerçekleştirilen Görevler

Aşama	Görevler
TANIMLAMA	Proje kapsamı ve sınırını tanımlama
	Hataları tanımlama
	Takım şartını ve liderini tanımlama
	Tahmini finansal etkileri belirleme
	Liderliğin onaylanması
ÖLÇME	Süreç Haritalama, girdileri ve çıktıları belirleme
	Neden sonuç matrisini oluşturma
	Ölçüm sistemi kurma
	Süreç için ölçüm standardı tespit etme
ANALİZ	FMEA'yı tamamlama
	Multi-vari analiz gerçekleştirme
	Potansiyel kritik girdileri tanımlama
	Bir sonraki aşama için plan geliştirme
İYİLEŞTİRME	Kritik girdileri sınamak
	Kritik girdileri en iyi şekilde kullanmak
KONTROL	Kontrol planı uygulamak
	Uzun dönemli yeteneği sınama
	Sürekli olarak sürecin iyileştirilmesi

Kaynak: (Özen, 2005: 32)

4.1.1. Tanımlama

Bu aşamada ilk olarak Altı Sigma projesi tanımlanır. Süreç ve müşteri hakkında bilgi toplanır. Projenin amaç, hedef ve sınırları herkes tarafından anlaşılır bir şekilde belirlenir. Sınırları net bir şekilde belirlenmiş bir projenin, yüksek bir kalite yaratma, maliyetleri azaltma ve müşteri beklentilerini sağlama olasılığı daha yüksek olacaktır. Bu aşamada gerçekleştirilecek faaliyet süreci şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2: Tanımlama Aşaması Faaliyet Süreci

Kaynak: (Polat, vd., 2005: 85)

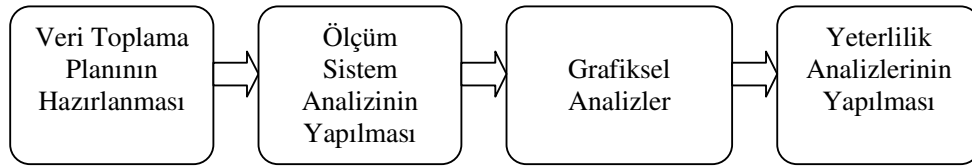
Tanımlama safhasında birçok teknik kullanılmaktadır. Bu aşamada en çok kullanılan teknik araçlar şunlardır;

- Proje Yönetimi,
- Kano Modeli,
- Proses Akış Şeması,
- TGPÇM- Tedarikçiler, Girdiler, Prosesler, Çıktılar ve Müşteriler,
- Ürün Analizi,
- Müşterinin Sesi,
- Yakınlık (affinity) Diyagramı,
- Kano Modeli,
- Kritik Kalite Faktörleri Ağacı.

4.1.2. Ölçme

Ölçme aşamasında temel amaç, projenin girdi ve çıktılarının doğru olduğundan emin olmak ve mevcut durumu farklı görsel analizler yardımı ile ortaya koymaktır. Proses performans göstergelerinin ne kadar doğru ölçülebildiği, doğru parametrelerin, doğru bir plan dahilinde ölçülüp ölçülmediğinin belirlenmesi çalışmaları bu aşamada yürütülür. Ölçme sonucunda elde ettiğimiz veriler (Polat,vd.,2005: 88):

- Gerçekte olan ile bizim düşündüğümüz arasındaki farkları gösterir.
- Daha önce varolan tecrübeleri doğrulamamızı sağlar.
- Proje başlangıç performansımızı gösterir.
- Problemin durumunu gösterir.
- Proseste yapılan değişikliklerin işe yarayıp yaramadığını gösterir.
- Süreci kontrol etmemizi sağlar.
- Amacımızdan sapmamıza neden olan yaklaşımlardan uzak durmamızı sağlar.



Şekil 4.3: Ölçme Aşaması Faaliyet Süreci

Kaynak: (Polat,vd.,2005: 89)

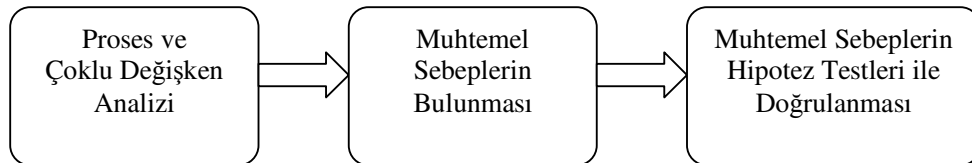
Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar:

- Veri Toplama Planı,
- Veri Toplama Formları,
- Kontrol Kartları,

- Frekans Dağılımları,
- Tahmin T&T (tekrarlanabilirlik, tekrar üretilebilirlik),
- Pareto Kartları,
- Önceliklendirme Matrisi,
- Süreç Kapasitesi,
- Örneklemeler,
- Zaman Serisi Diyagramları.

4.1.3. Analiz

Altı Sigma temel adımlarının üçüncü adımı olan analiz aşaması, pek çok kişi tarafından TÖAIK yaklaşımındaki en önemli adım olarak görülmektedir. Bu aşamada, veri analizleri, istatistiksel hipotez testleri ve ANOVA yardımıyla süreçleri etkileyen tüm faktörler tespit edilerek, iyileştirme aşamasına bir ön hazırlık yapılmış olur. Şekil 4.4'te analiz aşaması faaliyet süreci gösterilmiştir.



Şekil 4.4: Analiz Aşaması Faaliyet Süreci

Kaynak: (Polat,vd.,2005: 103)

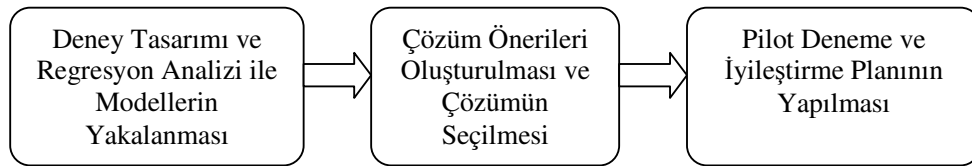
Analiz aşamasında yaygın olarak kullanılan araçlar;

- Yakınlık Diyagramı,
- Beyin Fırtınası,
- Sebep-Sonuç Diyagramı,

- Örnekleme,
- Hipotez Testleri,
- Regresyon Analizi,
- Dağılıma Diyagramları,
- Kontrol Kartları,
- Veri Toplama Formları,
- Deneysel Tasarımı,
- Pareto Kartları,
- Akış Diyagramları.

4.1.4. İyileştirme

Bu aşamada sistem sürekli geliştirilerek, sonuçlara başarıyla ulaşılmaya çalışılır. Süreç girdileri ve çıktıları arasında matematiksel modeller oluşturularak süreçlerin performanslarını etkileyen tüm faktörlerin nedenleri, birbirleri ile etkileşimleri ve süreçler üzerindeki etkileri ortaya çıkarılır. Bu problemlerin ana nedenlerini ortadan kaldıracak olan çözümler denir ve uygulamaya konulur. Şekil 4.5'te iyileştirme aşaması faaliyet süreci gösterilmiştir.



Şekil 4.5: İyileştirme Aşaması Faaliyet Süreci

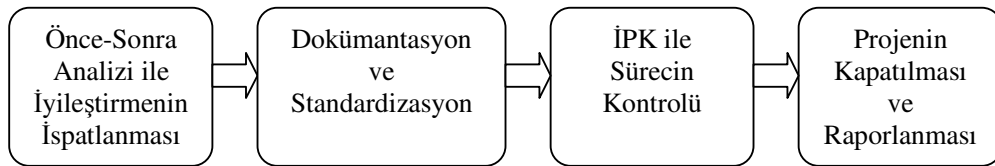
Kaynak: (Polat,vd.,2005: 113)

Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar şu şekilde sıralanır:

- Deneysel Tasarım,
- Beyin Fırtınası,
- Akış Diyagramları,
- Hata Tipi ve Etkiler Analizi,
- Hipotez Testleri,
- Paydaş Analizi,
- Konsensüs,
- Hipotez Testleri,
- Yaratıcılık Teknikleri,
- Planlama Araçları.

4.1.5. Kontrol

Bu aşama, yeni sistemin kontrol edilmesidir. Kontrol aşamasının amacı, iyileştirme aşaması sonucunda ortaya konulan uygulama ve çözümleri kalıcı kılmak ve sürekli geliştirmektedir. Bu durum gerçekleştirilen sürecin standardizasyonu ile sağlanmaktadır. Kontrol aşamasında, çeşitli istatistiksel analizler yaparak sürecin proje amaçlarına uygun olup olmadığı test edilmelidir. Şekil 4.6'da kontrol aşaması faaliyet süreci gösterilmiştir.



Şekil 4.6: Kontrol Aşaması Faaliyet Süreci

Kaynak: (Polat, vd., 2005: 124)

Bu aşamada yaygın olarak kullanılan araçlar;

- İPK,
- Kontrol Kartları,
- Önce-Sonra Analizleri,
- Standardizasyon
- Dokümantasyon,
- Veri Toplama,
- Akış Diyagramları
- Güvenilirlik,
- Kalite Kontrol Süreci Kartı.

4.2. Altı Sigma Uygulamalarında Kullanılan İstatistiksel Teknikler

Bir Altı Sigma uygulamasında birçok istatistiksel teknik kullanılmaktadır. Fakat, Altı Sigma'yı uygulayan şirketler, sürecin ve projenin amacına uygun olan istatistiksel tekniklerin bazılarını kullanırlar. Altı Sigma uygulamalarında en sık kullanılan istatistiksel teknikler;

- Beyin Fırtınası,
- Histogram,
- Akış Şemaları,
- Pareto Analizleri,
- Dağılım Diyagramları
- Sebep-Sonuç Diyagramları,
- Kontrol Tablosu,
- Matris Diyagramları,

- Ağaç Diyagramı,
- Varyans Analizi,
- Kontrol Grafikleri şeklinde sıralanabilir.

4.2.1. Beyin Fırtınası

Beyin fırtınası, 1930'larda A.B.D.'de Alex F. Osborn isimli bir araştırmacının, iş görenlerin hayal gücünü geliştirmeye ilişkin çalışmaları esnasında oluşturduğu, bir grup çalışması yöntemidir. Amaç, hiçbir engelleme olmaksızın olabildiğince hayal gücüne dayalı öneriler oluşturmaktır. Her bir grup üyesi, hiçbir engelleme olmaksızın dilediğince öneri geliştirebilir ve söyleyebilir. Her öneri, diğer üyeler tarafından bir uyarıcı olarak kabul edilir ve ortaya atılan öneriyi nitelik olarak geliştirmeleri beklenir. Oturum süresince eleştiri kabul edilemez (Ertuğrul, 2004: 56).

Beyin fırtınası etkinliğinin, yaratıcı düşünme ve imgeleme sağlanması için dört temel koşulu sağlanması gerekir (<http://w3.gazi.edu.tr/~yunsal/beyin.htm>):

- **Eleştiri, kapı dışında bırakılır.** Kişinin hayal gücünü kullanabilmesi ve zihninde imgeleme yapabilmesi için düşüncelerinin yargılanacağı endişesinden uzak olması gerekir.
- **Sınırsız düşünme.** Üretilen fikirlerin acayip olmasından çekinilmez, aksine bu tür fikirler teşvik edilir. Bu tür fikir ve düşünceler, yeni çözüm yollarının ortaya çıkmasına yardımcı olur.
- **Nicelik aranır.** Mümkün olduğunca çok sayıda fikir üreterek, iyi bir çözüm bulma olasılığı arttırılır.
- **Kombinasyon ve gelişme aranır.** Bu şekilde fikir listesi daha da uzar. Beyin fırtınası seansında; personel, birbirinin fikirlerinden etkilenerek, değişik imgeler yaratabilir.

4.2.2. Histogram

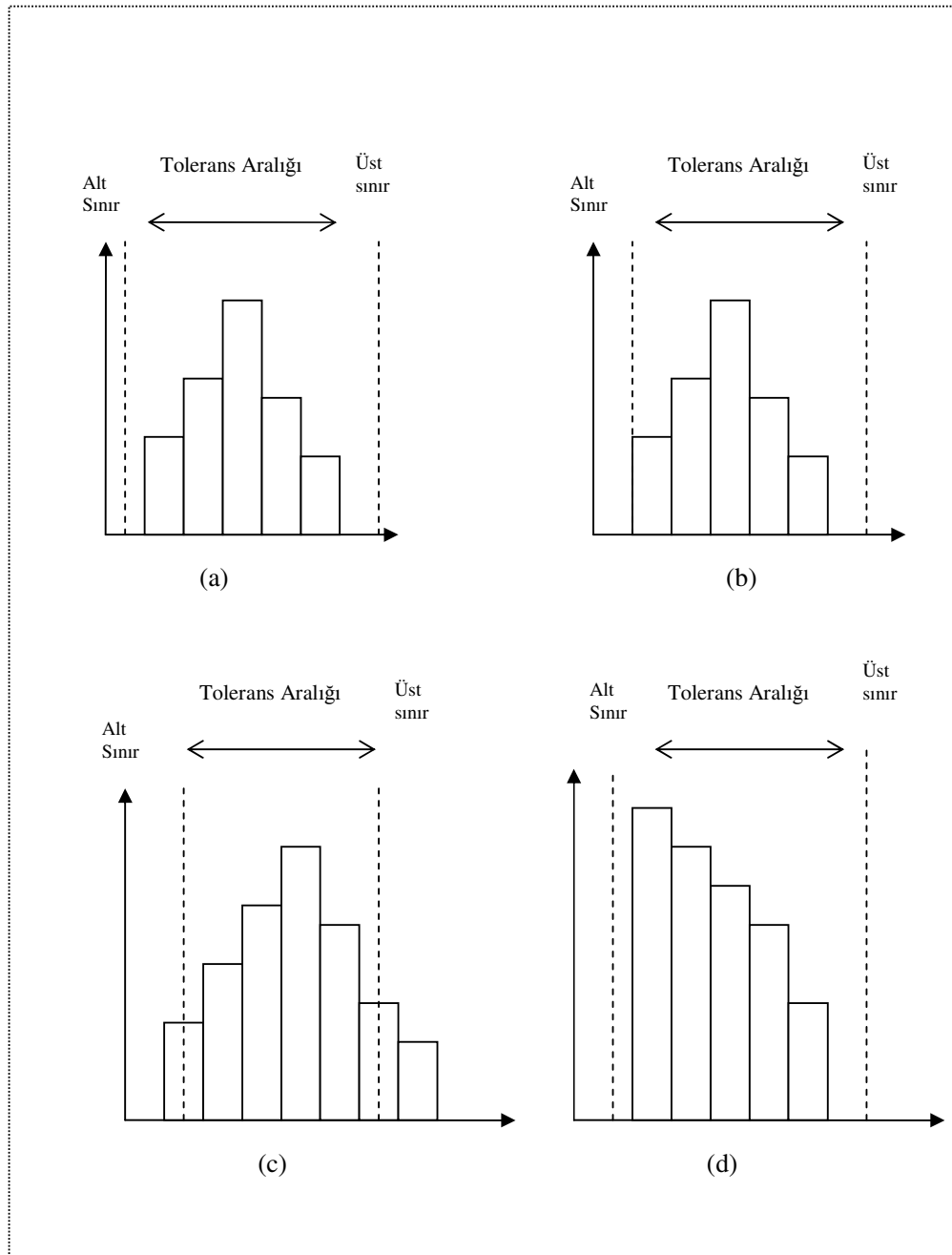
Histogram, bir frekans dağılımını ifade eden, sözlü anlatım yerine daha çok grafiklerle veri sunuş yöntemidir. Histogramdan yararlanma, konuların özetlenmesi, analizi, verileri karşılaştırma ve düzensizlikleri gösterme şeklinde olabilir. Histogramda verilerin dağılımı ve bir verinin herhangi bir değerinin tekrar edilme durumu gösterilmektedir (Efil, 1999: 170).

İstatistiksel proses kontrolünde kullanılan histogramlarda şu konulara dikkat edilmesi gerekmektedir (Bircan ve Özcan, 2004: 115).

- Ölçülen özellik sürekli bir değişken olmalıdır. Yatay eksen bu sürekli değişkeni temsil eder.
- Bir histogramda yalnızca tek bir özellik tasvir edilmelidir. Yani, yatay eksen tek bir değişkene ait ölçümleri gösterir.
- Sınıf aralıkları eşit olmalıdır. Sınıf aralığı, değişim aralığını sınıf sayısına bölerek ayarlanabilir. En küçük değer ilk sınıfta, en büyük değer son sınıfta olacak şekilde sınıflar ayarlanır.
- Sınıf sayısı 5 ila 20 arasında olmalıdır.
- Veri grubunu oluşturan eleman sayısının 50'den az olmaması tavsiye edilir. Çünkü veri sayısı azaldıkça sınıf sayısı da azalacaktır. Bu durumda histogram, verilerin gerçek dağılımını yansıtmayacaktır.

Bir histogramın etkili bir şekilde kullanılabilmesi ve yorumlanabilmesi için üretime ait tolerans sınırlarının da bilinmesi gerekir. Aşağıda Şekil 4.7'de gösterilen çeşitli histogramlara ait yorumlar şu şekilde yapılabilir (Bircan, Özcan, 2004: 120):

- (a) Prosesin işleyişi normaldir.
- (b) Proseste yapılabilecek küçük değişiklik kusurlu üretime sebep olabilir. Biraz sağa kayacak şekilde proses ayarlanmalıdır.
- (c) Üretim kontrol altında değildir. Kusurlu ürünler söz konusudur.
- (d) Örnekleme hatası yapılmıştır. Belli bir değer altında veri yoktur.



Şekil 4.7: Farklı Süreçler İçin Histogramlar

Kaynak: (Kartal, 1999: 34)

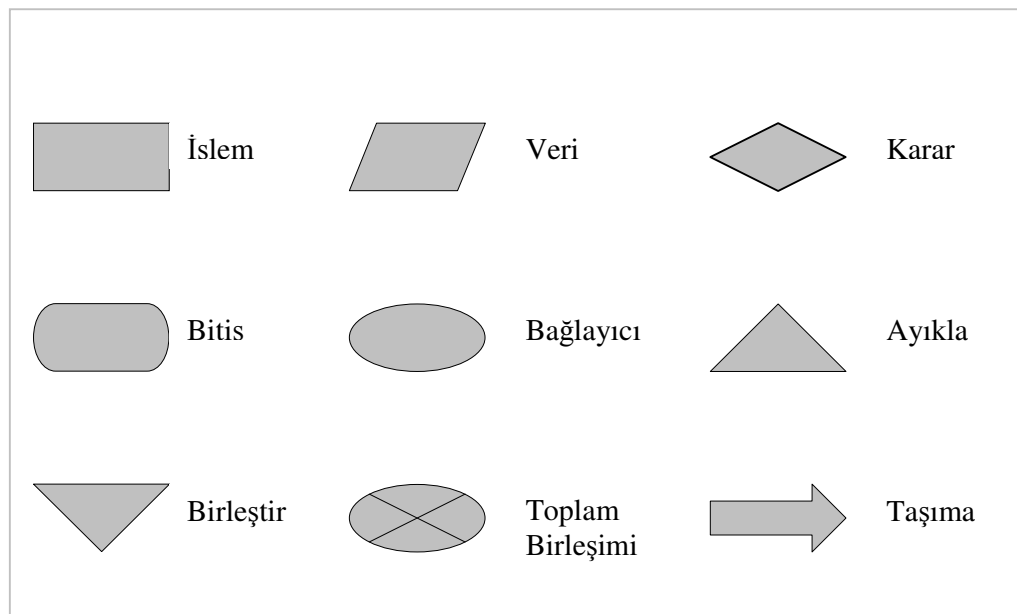
4.2.3. Akış Şemaları

Akış şeması, bir ürünün veya prosesin oluşumunda takip edilen adımların uca eklenmesi ile ürünlerin veya proseslerin oluşumlarını göstermeye yarayan bir kalite aracıdır (Tapık ve Keleş, 1998: 63).

Bir proje ekibi kalite için öncelikli değerleri temel alarak süreç haritası hazırlarken şunlara dikkat etmelidir (Üsküp, 2001: 10).

- Kompleks proseslerin baş edilebilir küçük parçalara ayrılması,
- Proses girdi ve çıktılarının belirlenmesi,
- Darboğazların, arızaların ve değer katmayan iş süreçlerinin belirlenmesi,
- Hurdanın, tamirin nerede ortaya çıktığının görülmesi,
- Yapılacak iyileştirmelerin mevcut durum ile mukayese edilmesi.

Akış şemalarında hazırlanan şemanın herkes tarafından anlaşılması ve aynı şekilde yorumlanabilmesi için, süreç akış şemaları standart sembollerle gösterilir. Şekil 4.8’de bu şekiller gösterilmiştir.



Şekil 4.8: Akış Şemasında Kullanılan Semboller

4.2.4. Pareto Analizi

Pareto Analizi verileri sınıflandırarak karar alma işini kolaylaştırır. Söz konusu sınıflandırma için pareto grafikleri kullanılır. 19. yüzyılda yaşamış olan İtalyan iktisatçı Vilfredo Pareto, daha sonra kendi adıyla anılmaya başlayacak olan prensibini ilk kez ekonomik içerikli olarak ortaya koymuştur. Pareto işletmelerde çeşitli incelemeler yapmış ve aldığı sonuçları şu şu şekilde genelleştirmiştir (QCC, 1984: 8).

Normal dağılımda sebeplerin en önemli %20'si, sonuçların %80'ini sonra gelen %30'u, sonuçların %15'ini ve geri kalan %50'si ise sonuçların sadece %5'ini oluşturmaktadır. Maliyetin yaklaşık %80'inin elemanların sadece %20'sinden kaynaklandığı veya servetin yaklaşık %80'inin nüfusun %20'sinin elinde olduğu gibi durumlarda bu konuya birer örnektir. ABC analizi olarak da isimlendirilen Pareto Grafiği, bu oranlar sebebiyle literatürde “80-20”, “90-10” kuralı veya “70-30” kuralı olarak da adlandırılır.

Pareto diyagramının oluşturulması altı adımda incelenmektedir (Oakland, 1990: 52).

1. Adım: Bütün Elemanların Listelenmesi

Önce hataların tespit edilmesi gerekmektedir. Daha sonra her bir hataya sebep olan bütün elemanların toplanması ve listelenmesi ilk aşamayı oluşturur. Bu aşamadaki dikkatli çalışmalar daha sonra çok az mesele çıkmasına sebep olacaktır.

2. Adım: Elemanların Ölçümü

Belirli bir zaman aralığında (birkaç saat, birkaç hafta veya daha uzun sürede olabilir) ve düzenli bir şekilde analiz edilebilecek verilerin toplanmasında kullanılacak bir form düzenlenir. Tespit edilen sebepler kontrol kartına kaydedilir ve analiz edilecek problem hakkındaki sayısal veriler toplanıp kontrol kartına işlenir.

3. Adım: Elemanların Sınıflandırılması

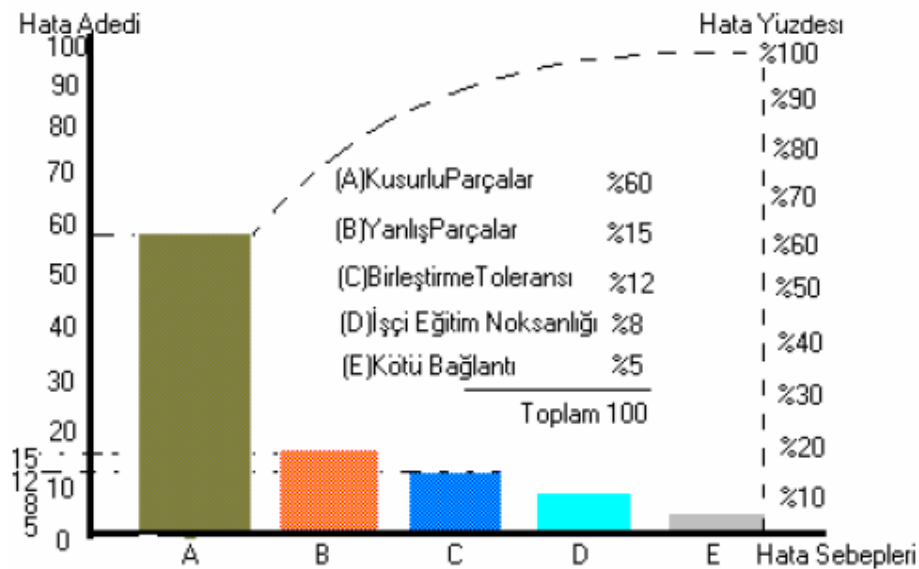
Bu aşamada elde edilen veriler en büyük değerden (bu değer sayı olabileceği gibi maliyette olabilir) en küçük değere doğru sınıflandırılır.

4. Adım: Kümülatif Dağılımların Hesaplanması

Her bir değerin toplam içindeki yüzde değeri hesap edilir. Daha sonra bu yüzdelerin kümülatif toplamları hesap edilir. Sınıflandırılan veriler kullanılarak pareto grafiği çizilir.

5. Adım: Pareto Grafiğinin Çizimi

İlgilenilen problem için belirlenen sebepler yatay eksene eşit aralıklarla ve önem derecelerine göre sütunlar halinde yerleştirilir. Problemin en önemli sebebini temsil eden sütun en sola yerleştirilir. Sağa doğru ise problemde önem dereceleri gittikçe azalan sebepleri temsil eden sütunlar yer almaktadır.



Şekil 4.9: Pareto Grafiği Örneği

Kaynak: (Özcan S., C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 2, Sayı 2: 156)

6. Adım: Grafiğin Yorumlanması

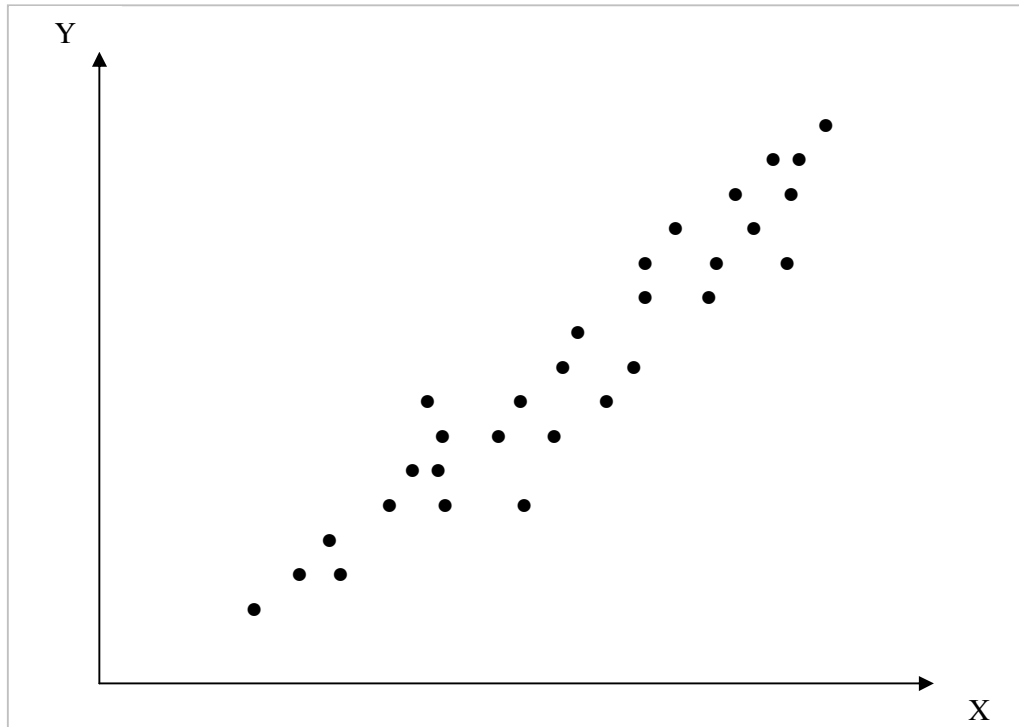
En uzun çubuktaki hatanın çözümü için ayrılacak zaman çok uzun olabilir. Pareto grafiğinde en büyük sütun için de ayrı bir grafik çizilmeli, onun sebepleri araştırılmalıdır. Pareto grafiği proses kontrol tekniklerinin en fazla kullanışlı

tekniklerinden olduğu halde, grafiği analiz eden kontrol elemanının mahareti ile sınırlı kalmaktadır (Montgomery, 1991: 121).

4.2.5. Dağılma Diyagramı

Dağılma diyagramı iki değişken arasındaki potansiyel ilişkiyi belirlemede kullanılan bir noktalama tekniğidir. Bir “Y” değişkeni bir “X” değişkenine bağlı olarak değişiyorsa, “X” yatay eksenini “Y” de dik eksenini temsil etmek üzere her bir “X” değerine karşılık gelen “Y” değerlerinden oluşan (X,Y) noktalarının oluşturduğu dağılım bir dağılma diyagramını temsil eder (Kartal, 1999: 43).

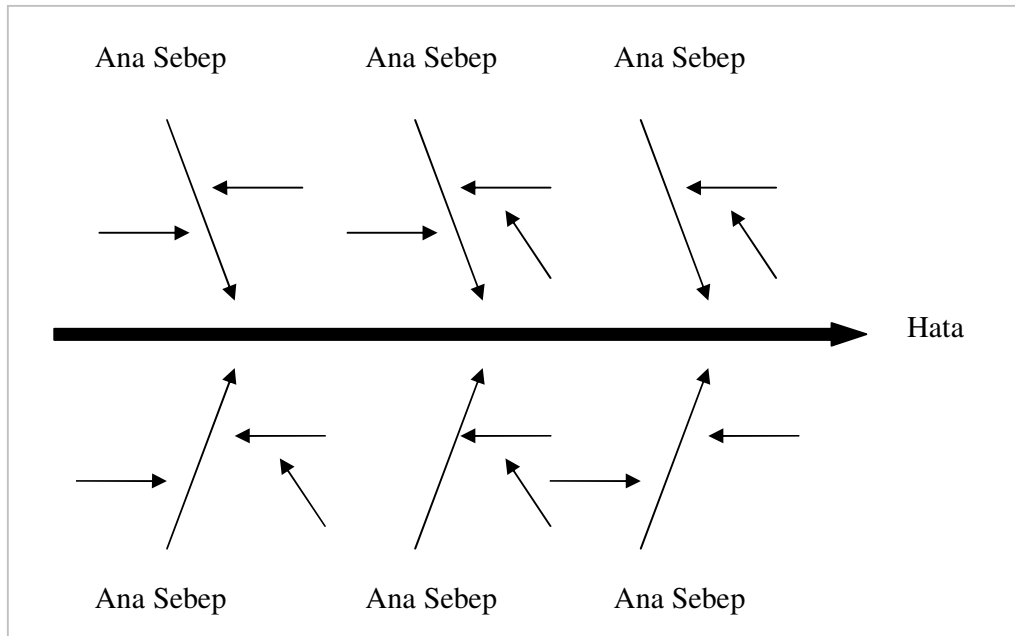
Dağılma diyagramı bir “X-Y” diyagramıdır ve yatay ekseninde problemin nedeni, dikey ekseninde ise problem yer alır. Problem nedeni ve problem arasındaki ilişki, değişkenin aldığı ardışık değerlere karşılık gelen sonuç değerlerin ölçülmesi ile ortaya konur (Tapik ve Keleş, 1998: 82). Şekil 4.10’da dağılma diyagramına örnek verilmiştir.



Şekil 4.10: Dağılma Diyagramı rneği

4.2.6. Sebep-Sonuç Diyagramı

Sebep-sonuç diyagramı, süreçte ortaya çıkan bir hatanın muhtemel tüm sebeplerini gösteren bir diyagramdır. Hata belirlendikten sonra, ilgili tüm şahıslar bir araya toplanarak beyin fırtınası uygulanır ve böylece söz konusu hatanın muhtemel sebepleri tespit edilir. Tespit edilen ana sebepler ve ana sebepleri etkileyen tali sebepler bir balık kılıcı şeklinde gösterilir. Bundan dolayı sebep-sonuç diyagramına "balık kılıcı" diyagramı da denir (Kartal, 1999: 268).



Şekil 4.11: Sebep-Sonuç Diyagramı Örneği

Diyagram düzenlendikten sonra en önemli ana sebeplerden başlayarak prosesin kontrol altına alınmasına, dolayısıyla hatanın azaltılmasına çalışılır. Tüm sebeplerin üzerine birden eğilmek çok masraflı olabileceği gibi düzelmesinin hangi oranda hangi sebepten kaynaklandığını tespit etmek de zorlaşacaktır (Bircan ve Özcan , 2004: 128).

4.2.7. Kontrol Tablosu

Kontrol tablosu üretimden alınan örnek verilerine dayanarak üretimin eğilimini veya ölçüm değerlerinin dağılımını görmede bir başlama noktasıdır. Üretim esnasında ortaya çıkan olayların hangi sıklıkta olduğunu kolayca görebilmede kullanılan, kullanımı ve anlaşılması kolay bir formdur. Kontrol tabloları vasıtasıyla prosesin zaman içindeki değişimleri mukayeseli olarak görülebilir. Böylece en çok karşılaşılan hata çeşidi de tespit edilmiş olur (Bircan ve Özcan, 2004: 121).

İstatistiksel proses kontrolünün ilk safhasında hazırlanacak olan kontrol tabloları prosesin özelliğine göre iki farklı grupta düzenlenir. Nitel verileri toplamak için kullanılan bir kontrol tablosu, tablo 4.3'te verilmiştir. Eğer kontrol edilecek olan özellik uzunluk, ağırlık, zaman gibi ölçülebilir bir özellik ise kontrol tablosuna, "ölçülebilir özellikler için kontrol tablosu" denir. Ölçülebilir özellikler için kontrol tablosu, tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.3: Niteliksel Özellik Gösteren Veriler İçin Kontrol Tablosu

KONTROL TABLOSU		
Ürün Adı:	Tarih:	
Ürün Kodu:	Saat:	
Parti No:	Veri Toplayan:	
Toplam Adet:	Düşünceler:	
Örnek Sayısı:		
Hata Türü	Çetele	Hatalı Adet
Kesme Hatası	//// /	6
Selefon Baskı Hatası	//// ///	9
Baskı Hatası	//// //// ////	15
Kağıt (Bozuk) Hatası	//// ///	8
Kırma Hatası	//// //	7
Harman Hatası	////	5
Toplam Hata		50

Kaynak: (Besim, 1996: 37)

4.2.8. Matris Diyagramı

Matris diyagramı, sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılan bir metoddur. Bu metot basit olması dolayısıyla tek başına risk analizi yapmak zorunda olan analistler için idealdir, ancak değişik prosesler içeren veya birbirinden çok farklı akım şemasına sahip işlerin hepsi için tek başına yeterli değildir ve analistin birikimine göre metodun başarı oranı değişir. Bu tür işletmelerde özellikle aciliyet gerektiren ve biran evvel önlem alınması gerekli olan tehlikelerin tespitinin yapılabilmesi için kullanılmalıdır. Bu metot ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi takdirinde sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır(<http://www.tisk.org.tr/yayinlar>). Tablo 4.5'te üretim hatalarının nedenlerine bağlı olarak matris analizi verilmiştir.

Tablo 4.5: Üretim Hatalarının Nedenlere Bağlı Matris Analizi

H A T A T İ P L E R İ	I	●									
	II					○				●	
	III										
	IV							▲			
	V	●			●						
	VI									▲	
	VII					○					
	VIII							▲			
	IX		○	●							
	X		○				○				●
Nedenleri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
● Kuvvetli İlişki ○ Orta İlişki ▲ Zayıf İlişki											

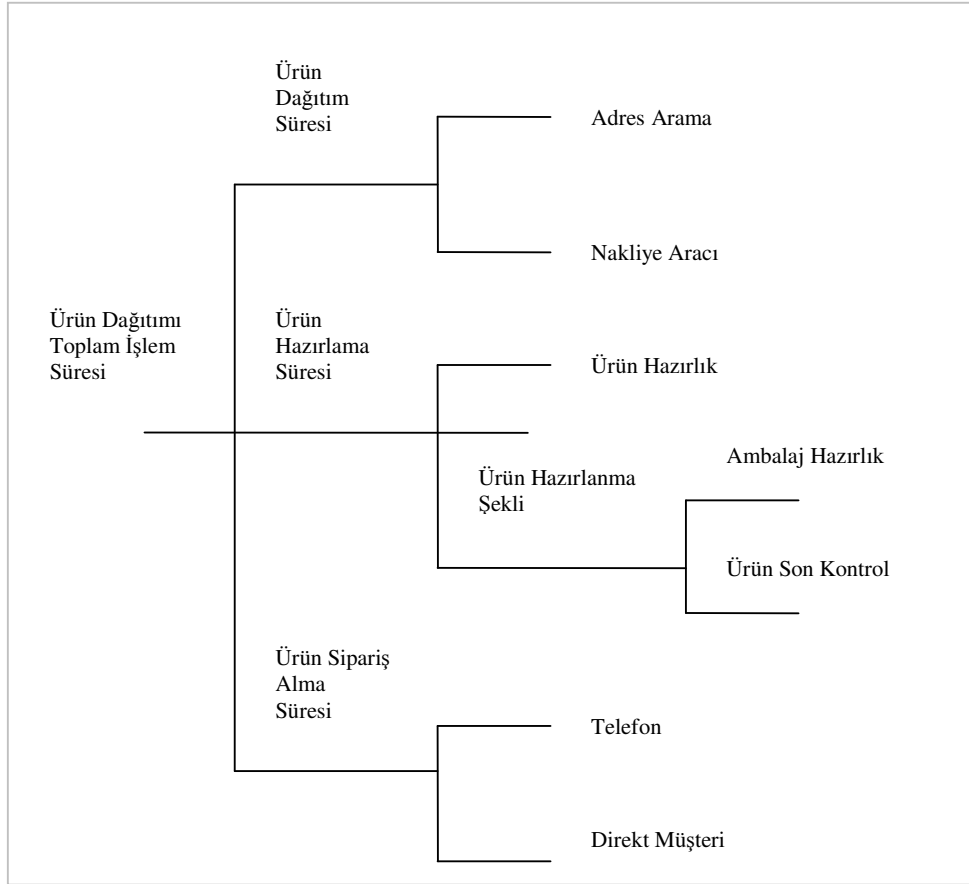
Kaynak: (Akkurt, 2002: 251)

Bir neden-sonuç matrisi (cause and effect matrix), temel süreç girdi değişkenleri ile temel süreç çıktı değişkenleri arasında ilişki kurmaya ve sonuçta hangi temel süreç girdi değişkenlerine odaklanması gerektiğini anlatan bir matristir. Bir neden-sonuç matrisi oluşturmak için şunların yapılması gerekir (Gürsakal ve Oğuzlar, 2003: 161):

- Sürecin dokümantasyonu yapılırken belirlenen sürecin temel çıktı değişkenleri matrisin sütunları halinde dikey olarak yerleştirilir. Bunlar, müşterinin bu süreçte en önemli olarak gördüğü temel değişkenlerdir.
- Temel çıktı değişkenlerine 1'den 10'a kadar öncelik sırası verilir. Bu değerlerden büyük olanları daha büyük bir önceliği gösterir. Örneğin, bir çıktı değişkeni için 8, diğeri için 3 değeri verilmişse bunun anlamı birinci çıktı değişkeninin diğerinden müşteri gözünde daha büyük bir önceliğe sahip olmasıdır.
- Matrisin satırları olarak sürecin temel girdi değişkenleri yatay bir şekilde yerleştirilir. Bunlar değişkenliği ve çıktı değişkenlerinden bazılarının kontrollerde uygun olmamalarını etkileyen değişkenlerdir.
- Temel girdi değişkenleri belirlendikten sonra bu değişkenlerin her birinin temel çıktı değişkenleri üzerindeki etki miktarını yine 1' den 10'a kadar değerler vererek belirlenir.
- İkinci adımda belirlenen temel süreç çıktı önceliklerini, dördüncü adımda belirlenen temel girdi değişkenlerinin etki miktarları ile çarparak toplanır.
- Bu durumda temel süreç girdi değişkenlerinin önceliği, toplam değerlerden veya onların yüzdelerinden belirlenebilir.

4.2.9. Ağaç Diyagramı

Ağaç diyagramı, müşteri ihtiyaçlarını ya da süreçleri detaylandıran, alt “Kalite Kritikleri” elde edilmesini sağlayan bir modeldir. Ağaç diyagramında ana problem en sola yazılır, daha sonra bu probleme neden olabilecek alt problemler sırasıyla sağa doğru detaylandırılır. Şekil 4.12’de bir ürün dağıtım süreci için ağaç diyagramı verilmiştir.



Şekil 4.12: Ürün Dağıtım Süreci İçin Ağaç Diyagramı

Kaynak: (Tok, 2006:62)

4.4.10. Varyans Analizi (ANOVA)

Bu metot R.A. Fisher tarafından 1924 yılında geliştirilmiştir. Bu teknik varyansların arasındaki farkın karşılaştırılması esasına dayandığından "Varyans Analizi" adını almıştır.

Varyans Analizi, esas itibariyle serilerin toplam varyansını, her biri ayrı bir değişim kaynağına bağlı unsurlara bölerek bunların arasında önemli bir fark bulunup bulunmadığını araştırmak, çeşitli kaynakların önemini tespit etmek amacıyla kullanılır (Gürtan, 1982: 787). Varyans analizleri, "tek yönlü varyans analizi" ve "iki yönlü varyans analizi" olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

Tek yönlü varyans analizlerinde tek bir etkisi incelenen değişkenler ele alınırken, iki yönlü varyans analizlerinde iki niteliğe göre etki farklılığının olup olmadığı tespit edilir. Tablo 4.6’da tek yönlü varyans analizine, Tablo 4.7’de iki yönlü varyans analizine örnek verilmiştir.

Tablo 4.6: Tek Yönlü Varyans Analizi Örneği

A Arabaları	B Arabaları	C Arabaları
22,2	24,6	22,7
19,9	23,1	21,9
20,3	22,0	23,3
21,4	23,6	24,1
21,0	22,1	22,1
20,3	23,5	23,4
125,1	138,9	137,5

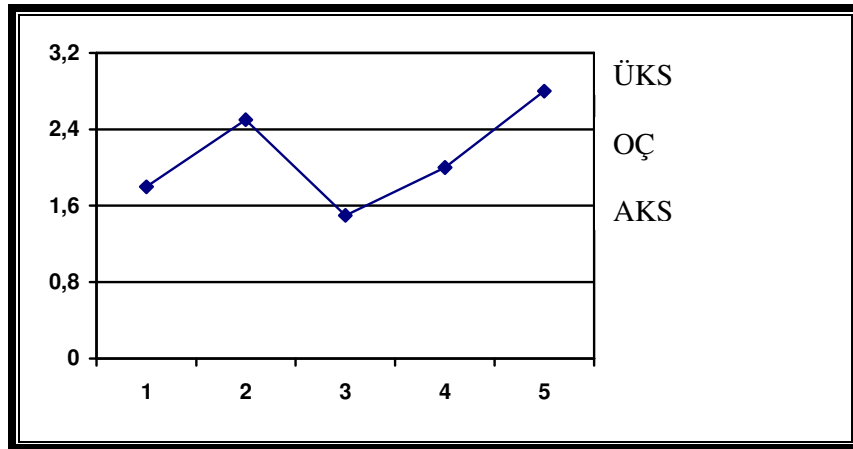
Tablo 4.7: İki Yönlü Varyans Analizi Örneği

	Arabalar								
Sürücü	A Arabaları			B Arabaları			C Arabaları		
1	25,0	25,4	25,2	24,0	24,4	23,9	25,9	25,8	25,4
2	24,8	24,8	24,8	23,5	23,8	23,8	25,2	25,0	25,4
3	26,1	26,3	26,3	24,6	24,9	24,9	25,7	25,9	25,5
4	24,1	24,4	24,4	23,9	24,0	23,8	24,0	23,6	23,5
5	24,0	23,6	23,6	24,4	24,4	24,1	25,1	25,2	25,3

Tablolarda A, B, C marka otomobillerin aynı mesafe için kullandıkları yakıt miktarı verilmiştir. Eğer otomobillerin tüketmiş oldukları yakıtlar arasında bir farklılık araştırılacaksa “ Tablo 4.6: Tek yönlü varyans analizi” söz konusudur. Fakat her bir sürücünün otomobili kullanma şekli de birbirinden farklılık arz edeceğinden, bu durumda sürücüler arasında bir farklılık olup olmadığı da araştırılmak istenirse “Tablo 4.7: İki yönlü varyans analizi” yapılmış olur (Newbold, 2002: 672).

4.4.11. Kontrol Grafikleri

Üretimden belirli ve eşit zaman aralıklarında alınan örneklerden elde edilen ölçüm değerlerinin zaman içerisindeki değişimlerinin gösterildiği grafiklere “kontrol grafikleri” denir. Bir kontrol grafiği esas olarak üç çizgiden oluşur. Bunlar “Üst Kontrol Sınırı”, “Alt Kontrol Sınırı” ve “Orta Çizgi”dir. Kalite özelliğinin ortalama değeri orta çizgi ile temsil edilir. Orta çizgi aynı zamanda “hedeflenen değer” olarak da ifade edilir. Kontrol sınırları ise öyle belirlenir ki, eğer üretim kontrol altında ise, örnek noktalarının hemen hemen tamamı bu çizgiler arasına denk gelecektir (Bircan ve Özcan, 2004: 135). Şekil 4.13’te tipik bir kontrol grafiği örneği verilmiştir.



Şekil 4.13: Kontrol Grafiği Örneği

Kontrol tablolarının Altı Sigma sisteminde üç belirgin kullanımı vardır:(Neuman, Pande ve Cavanagh, 2004: 416)

- TÖAİK projesinin ilk “ölçüm” faaliyetlerinde, takımların, sorunların ya da “kontrol dışında kalan” durumların tiplerini ve sıklıklarını belirlemelerine yardımcı olur. Hatta hangi tür araştırma veya düzeltme faaliyetinin daha etkili olabileceğini de söyleyebilir.

- Bir süreç çözümü ya da değişkenliğinin denemesi ya da uygulanmasında, değişkenliğin ve performansın nasıl etkilendiğini göstererek aynı zaman başka çalışma veya araştırma alanları da önererek sonuçların izlenmesine yardımcı olur.
- Kontrol tabloları sürekli olan bir alarm sistemi gibi hareket ve süreci inceleyen kişiyi süreçteki alışılmadık faaliyetler hakkında uyarır.

V. BÖLÜM

UYGULAMA

5.1. Araştırmanın Amacı

Toplam Kalite Yönetimi(TKY), tüm organizasyon proseslerinin sürekli geliştirilmesi, iyileştirilmesi ve çalışan ve müşteri memnuniyeti bağının sağlanmasına yönelik bir yönetim anlayışıdır. Toplam Kalite Yönetiminde amaç, herkesin katılımının sağlanması suretiyle kalitenin sürekli iyileştirilmesi ve toplam maliyetlerin azaltılmasıdır. Ayrıca Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımı sürekli gelişim, mükemmellik arayışı ve sıfır hata yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Toplam Kalite Yönetimi bu özellikleri ile Altı Sigma felsefesinin doğmasına ilham vermiş ve kalitede zirveyi hedefleyen şirketlere Altı Sigma felsefesini tanıtmış ve benimsetmiştir.

Altı Sigma felsefesi, bir hizmet ve/veya ürünün üretilmesinde kullanılan tüm prosesleri ayrı ayrı ele alarak, bu proseslerde meydana gelen hataları tespit ederek bu hataların giderilmesine yönelik metodolojiler hazırlayan, üretimde kaliteyi, verimliliği ve müşteri memnuniyetini arttırmayı amaçlayan bir mükemmellik modelidir. Altı Sigma, uygulayan kuruluşlara kârlılık, verimlilik ve pazar payı artışı sağlarken sınıfının en iyisi olma şansını da sunmaktadır.

Bu araştırma ile Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin Toplam Kaliteyi ne ölçüde uygulayabildikleri, Toplam Kaliteyi arttırmaya yönelik yapmış oldukları çalışmaların boyutları, Altı Sigma felsefesi hakkında ne düşündükleri ve Altı Sigma'yı uygulamaya ne kadar hazır oldukları ölçülmeye çalışılmıştır.

5.2. Araştırmanın Hedefi ve Önemi

Toplam Kalite Yönetimi; Altı Sigma değildir, ancak birçok benzer özelliğe sahiptir. Toplam Kalite Yönetimini doğru okuyanlar, onu bilinçli olarak şirket bünyesinde kullananlar için Altı Sigma, Toplam Kalite çalışmalarının bir sonucu ve uzantısı durumundadır.

Günümüz koşullarında firmaların ortalama sigma seviyesi 3 ile 4 arasında değişmektedir. Bir firma 3 Sigma seviyesinden 4 Sigma seviyesine çıkarsa milyonda hata sayıları 66.800'den 6.210'a değişim gösterecektir. Eğer bu firma 4 Sigma seviyesinden 5 Sigma seviyesine çıkarsa milyonda hata oranı 6.210'dan 230'a kadar düşecektir. Bu değişim bir firma için çok büyük bir önem arz etmektedir.

Bu çalışma ile Kayseri ve Sivas illerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerine Toplam Kalite'de hangi durumda olduklarını hatırlatarak, Altı Sigma yöntemini tanımalarına ve ilgilerinin bu konuya çekilmesine yardımcı olacaktır.

5.3. Araştırmanın Kapsamı

Bu anket, 2009 yılı Mayıs ve Haziran ayı içerisinde Sivas ve Kayseri illeri Organize Sanayi Bölgelerinde bulunan ve üretim sektöründe faaliyet göstermekte olan 75 adet farklı firma üzerinde yapılmış ve veriler toplanmıştır. Bu bölgelerde bütün firmalar tek tek ziyaret edilmiş ve ankete katılmak isteyen firmaların yöneticileri ile anket çalışması yapılmıştır.

Sivas Organize Sanayi Bölgesi;

Sivas – Merkez 1.OSB, Bakanlar Kurulunun 15.07.1976 tarih ve 7/12207 sayılı kararnamesi ile kurulmuş, 1989 yılında faaliyete geçmiştir. Şehir merkezine 7 km uzaklıkta, Sivas - Erzincan karayolu üzerinde toplam 404 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Sivas – Merkez 1.OSB'de toplam 449 sanayi parseli bulunmaktadır. Bu parsellerin 304 adedi 159 firmaya tahsis edilmiştir. Bu firmalardan 80'i yatırımını tamamlayarak üretime geçmiş, 39 firmanın ise yatırımı devam etmektedir. 15 firma yatırımına ara vermiş olmakla beraber kısa süre sonra faaliyetlerine başlayacaklardır.

Geriyeye kalan 25 firmanın yatırımı ise halen proje aşamasındadır. OSB’de üretim halindeki fabrikalarda yaklaşık 4.194 kişi istihdam edilmektedir.

Yatırımlar tamamlandığında toplam istihdam 7.562 kişi olacaktır. Üretim halinde olan firmalar yaklaşık 167.000.000,00-YTL’lik katma değer üretmektedir. Yatırımlar tamamlandığında bu rakam 387.605.000,00-YTL olacaktır (<http://www.sivasosb.org.tr>, 2009).

Kayseri Organize Sanayi Bölgesi;

Kayseri I. Organize Sanayi Bölgesi yörenin bütün sanayi faaliyetlerini planlayan, koruyan ve sahip çıkan bir anlayışın ürünü olarak 1976 yılında inşaatlara başlanmış, 1986 yılında tamamlanarak faaliyete geçmiştir. Şehir merkezine 15 km mesafede 11.500.000 m² alan üzerinde kurulu olan organize sanayi bölgesi sanayicilerden gelen yoğun arsa talepleri üzerine genişleme çalışmaları sonucunda 23.500.000m² alana ulaşarak Türkiye’nin en büyük organize sanayi bölgesi olmuştur. Türkiye’nin en büyük 500 şirketinden 16’sını bünyesinde barındıran ve 700’ün üzerinde hemen hemen her sektörde firmanın üretim yaptığı Kayseri Organize Sanayi Bölgesi, Kayseri’nin ve ülkemizin büyüyen ekonomisine ivme kazandırmaktadır. 4 Kasım 2006’da, 101 fabrikanın daha açılışı gerçekleştirilerek üretime geçen firma sayısı 142 olmuştur (<http://www.kayseriosb.org>, 2009).

5.4. Araştırmanın Yöntemi

Araştırma için gerekli veriler yüz yüze (kişisel görüşme) anket yöntemiyle toplanmıştır. Ayrıca yapılan anket yöntemi sayesinde, cevaplayıcılara Altı Sigma metodolojisi tanıtılmış ve bu konuya ilgilerin çekilmesi sağlanmıştır.

Anket formu iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda kişilerin ve firmaların demografik özelliklerini tespit edici sorular, iki şıklı ve çoktan seçmeli sorular ve açık uçlu sorular kullanılırken, ikinci kısımda 5’li Likert ölçeği soruları (1:Kesinlikle Katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Fikrim Yok, 4: Katılıyorum ve 5:Kesinlikle Katılıyorum) kullanılmıştır.

5.5. Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır.

5.6. Araştırmanın Bulguları ve Değerlendirmeler

Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren ve araştırmaya katılan 75 firmanın özellikleri ile ilgili sonuçlar ve değerlendirmeler bu başlık altında incelenmiştir.

Tablo 5.1: Cevaplayıcıların Yaş Dağılımı

Cevaplayıcıların Yaş Dağılımı	f	%
24–30	21	28,1
31–40	36	48,0
41–50	14	18,7
51 ve yukarısı	4	5,2
Toplam	75	100

Araştırmaya katılanların %28,1'i 24–30 yaşları arasında, %48'i 31–40 yaşları arasında, % 8,7'si 41–50 yaşlarında ve % 5,2'si 51 yaş ve yukarisindedir. Tablo 5.1. Cevaplayıcıların yaş dağılım sonuçlarına göre araştırmaya katılanların çoğunluğu 31–40 yaş aralığındaki kesimdir.

Tablo 5.2: Cevaplayıcıların Cinsiyet Dağılımı

Cevaplayıcıların Cinsiyet Dağılımı	f	%
Erkek	65	86,7
Kadın	10	13,3
Toplam	75	100

Araştırmaya katılan 75 kişiden % 86,7'si erkek, % 13,3'ü kadındır. Dağılım sonuçlarına göre erkeklerin oranı % 86,7 ile kadınların oranından yüksektir.

Tablo 5.3: Cevaplayıcıların Eğitim Düzeyi Dağılımı

Cevaplayıcıların Eğitim Düzeyi	f	%
Lise	16	21,3
Lisans	52	69,3
Y.Lisans	6	8,0
Doktora	1	1,3
Toplam	75	100

Ankete katılan 75 firmanın yöneticilerinin eğitim durumlarına bakıldığında, % 21,3'ü lise, % 69,3'ü lisans, % 8'i yüksek lisans ve % 1,3'ü doktora mezundur. Dağılım sonuçlarına göre ankete katılanların çoğunluğu (% 69,3) lisans mezundur.

Tablo 5.4. İllere Göre Cevaplayıcıların Eğitim Düzeyi Dağılımı

İllere Göre Cevaplayıcıların Eğitim Düzeyi	İl				f	%
	Sivas		Kayseri			
	f	%	f	%		
Lise	11	68,8	5	31,2	16	100
Lisans	20	38,5	32	61,5	52	100
Lisansüstü	4	57,1	3	42,9	7	100
Toplam	35		40		75	

İllere göre cevaplayıcıların eğitim düzeyleri incelendiğinde, lise mezunu cevaplayıcıların % 68,8'si Sivas ilinde, % 31,2'si kayseri ilindedir. Lisans mezunu yöneticilerin % 38,5'i Sivas ilinde, % 61,5'i ise Kayseri ilindedir. Lisansüstü mezunu yöneticilerin %57,1'i Sivas ilinde, %42,9'u ise Kayseri ilindedir.

Tablo 5.5: Firmaların Faaliyet Alanı Dağılımı

Firmaların Faaliyet Alanı Dağılımı	f	%
Sağlık	1	1,3
Mobilya	14	18,7
Kozmetik	2	2,7
Cam/Isıcam	3	4,0
Makine/Metal	20	26,7
Boya/Kimyasal	2	2,7
Mermer	6	8,0
İnşaat	4	5,3
Plastik	5	6,7
Isı Gereçleri	6	8,0
Tekstil	5	6,7
Gıda	4	5,3
Matbaa	3	4,0
Toplam	75	100

Ankete katılan firmaların faaliyet alanlarına baktığımızda, % 26,7 ile ilk sırada Makine/Metal grubu yer almaktadır. Bu grubu % 18,7 ile Mobilya takip etmektedir. Son sırada ise % 1,3 ile sağlık grubu gelmektedir.

Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren firmaların Toplam Kalite Yönetimi uygulamalarından hangilerine sahip oldukları, bu firmaların kalite yönetimi olgusuna bakış açılarının tespitine yönelik olacaktır. Tablo 5.5'te bu bilgiler gösterilmiştir.

Tablo 5.6: Kalite Yönetimi Uygulamaları

Kalite Uygulamaları	f	%*
Hiçbiri	11	14,7
ISO 9000	53	70,7
TSE	47	62,7
CE	20	26,7
TSEK	9	12,0
DHSAS	1	1,3
GMP	1	1,3
HYB	1	1,3
L6A	1	1,3
OHSAS	1	1,3
TUV	3	4,0
Altı Sigma	2	2,7

* Bu soruya birden fazla cevap verildiği için toplam oran % 100'ü geçmektedir.

Tablo 5.6'da görüleceği gibi, firmalar genellikle bir çok durumda sahip olunması zorunlu olan temel TKY uygulamalarına (ISO, TSE ve CE) sahiptirler. Ankete katılan 75 firmanın 11 tanesi yani % 14,7'si hiçbir kalite belgesine sahip değildir. Ayrıca, 75 firmanın sadece 2'si (%2,7) Altı Sigma Metodolojisini uygulamaktadır.

Tablo 5.7: Kalite Yönetimi Uygulamalarının Sayısal Dağılımı

Kalite Uygulamalarının Sayısal Dağılımı	f	%
0	11	14,7
1	20	26,7
2	19	25,3
3	19	25,3
4	6	8,0
Toplam	75	100

Ankete katılan firmaların % 14,7'si hiçbir kalite uygulamasına sahip değildir. Firmaların % 26,7'si Tablo 5.6'da gösterilen kalite uygulamalarında sadece bir tanesine, %25,3'ü 2 tanesine, %25,3'ü 3 tanesine sahiptir. Ayrıca, firmaların % 8,0'i ise Tablo 5.6'da gösterilen kalite belgelerinin 4 tanesine sahiptir.

Firmaların son 1 yıl içerisinde toplam kaliteyi arttırmaya yönelik hazırlamış oldukları projeler ve bu projelerden ne kadarını uygulayamaya geçirmiş olduklarına yönelik bilgiler Tablo 5.8 ve Tablo 5.9’da gösterilmiştir.

Tablo 5.8: Son 1 Yıl İçerisinde Hazırlanan Projelerin Dağılımı

Hazırlanan Projeler	f	%
0	31	41,3
1-5	33	44,0
6-10	3	3,9
11-20	5	6,5
21 ve yukarısı	3	3,9
Toplam	75	100

Tablo 5.9: Son 1 Yıl İçerisinde Uygulanan Projelerin Dağılımı

Uygulanan Projeler	f	%
0	33	44,0
1-5	34	45,4
6-10	4	5,3
11-20	4	5,3
Toplam	75	100

Ankete katılan firmaların son 1 yıl içerisinde toplam kaliteyi arttırmaya yönelik hazırlamış ve uygulamış oldukları proje sayıları incelendiğinde, firmaların % 41,3’ünün son 1 yıl içerisinde proje hazırlamadığı görülmektedir. Firmaların sadece % 3,9’u son 1 yıl içerisinde 20’den fazla proje hazırlamıştır. Ayrıca, firmaların % 44’ü son 1 yıl içerisinde uygulamaya yönelik projeler hazırlamamıştır. Firmaların % 4’ü ise 11-20 arasında uygulama projesi hazırlamıştır.

Tablo 5.10: Altı Sigma Yöntemi Hakkında Bilgi Sahibi Olup Olmama İle İlgili Dağılım

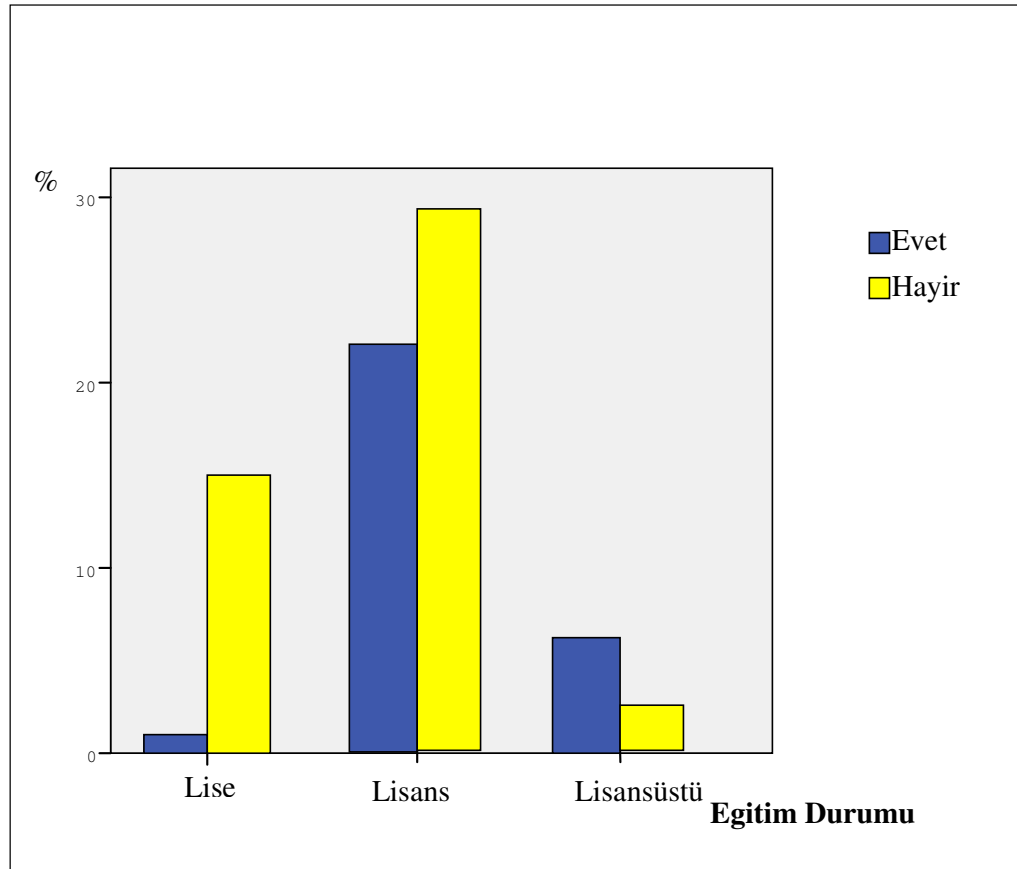
Altı Sigma Yöntemi Hakkında Bilginiz Var mı?	f	%
Evet	28	37,3
Hayır	47	62,7
Toplam	75	100

Anket sonuçlarına göre cevaplayıcıların % 37,3'ü Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibidir. Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibi olmayanların oranı ise % 62,7'dir.

Tablo 5.11: İllere Göre Altı Sigma Yöntemi Hakkında Bilgi Sahibi Olup Olmama İle İlgili Dağılım

İllere Göre Altı Sigma Yöntemi Hakkında Bilgi Sahibi Olup Olmama İle İlgili Dağılım	İl			
	Sivas		Kayseri	
	f	%	f	%
Evet	11	31,4	17	42,5
Hayır	24	68,6	23	57,5
Toplam	35	100	40	100

İllere göre cevaplayıcıların Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibi olup olmama durumlarına bakıldığında, Sivas ilinde faaliyet gösteren cevaplayıcıların % 31,4'ü Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibidir. % 68,6'sı ise Altı Sigma hakkında bilgi sahibi değildir. Kayseri ilinde faaliyet gösteren firmaların ise, % 42,5'i Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibi iken, % 57,5'i Altı Sigma hakkında bilgi sahibi değildir. Yapılan χ^2 analizi sonucunda illere göre Altı Sigma hakkında bilgi sahip olup olmama durumu farklılık göstermemektedir ($\chi^2 = 0.979$; $P=0.323$).



Şekil 5.1: Cevaplayıcıların Eğitim Seviyelerine Göre Altı Sigma Yöntemi Hakkında Bilgi Sahibi Olması

Cevaplayıcıların eğitim seviyelerine göre yapılan bu değerlendirmede lise mezunu yöneticilerin büyük çoğunluğunun (% 93,75) Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir. Lisans mezunu yöneticilerin % 42,3'ü, lisansüstü mezunu yöneticilerin % 71,42'si Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibidir.

Ankete katılan firmaların yöneticilerinin eğitim durumlarına bakıldığında, yöneticilerin lise, lisans ve lisansüstü mezunu oldukları görülmektedir. Tablo 5.9'da lisans ve/veya lisansüstü mezunu yönetici sayılarının firmalarda çalışan toplam yönetici sayısına oranları, Tablo 5.10'da ise lise mezunu yönetici sayılarının firmalarda çalışan toplam yönetici sayısına oranları gösterilmiştir.

Tablo 5.12: Lisans ve/veya Lisansüstü Mezunu Yönetici Sayılarının Toplam Yönetici Sayısına Oranları İle İlgili Dağılım

Yönetici Toplam	Lisans ve/veya Lisansüstü Mezunu Yönetici					
	0	1-5	6-10	11 ve yukarısı	f	%
1-5	6	30	0	0	36	48
6-10	0	21	3	0	24	32,1
11-20	0	7	3	1	11	14,5
21 ve yukarısı	0	1	1	1	4	5,3
f	6	59	7	3	75	-
%	8	78,7	9,3	4,0	-	100

Ankete katılan firmaların % 48'inde 1-5 sayıları arasında yönetici çalışmaktadır ve firmaların % 8'inde lisans ve/veya lisansüstü mezunu yönetici çalışmamaktadır. % 78,7 ile en yüksek lisans ve/veya lisansüstü mezunu yönetici oranı %78,7 ile 1-5 sayı aralığındadır.

Tablo 5.13: Lise Mezunu Yönetici Sayılarının Toplam Yönetici Sayısına Oranları İle İlgili Dağılım

Yönetici Toplam	Lise Mezunu Yönetici					
	0	1-5	6-10	11 ve yukarısı	f	%
1-5	7	29	0	0	36	48
6-10	2	19	3	0	24	32,1
11-20	0	2	6	3	11	14,5
21 ve yukarısı	0	0	1	1	4	5,3
f	9	50	10	6	75	-
%	12	66,7	13,3	8,0	-	100

Anket sonuçlarından elde edilen verilere göre firmaların % 12'sinde lise mezunu yönetici çalışmamaktadır. % 66,7 ile en yüksek lise mezunu yönetici oranı %66,7 ile 1-5 sayı aralığındadır.

Tablo 5.14: İllere Göre Lisan ve/veya Lisans Üzeri Yönetici Dağılımı

		Yönetici Lisans ve/veya Lisans Üzeri				Toplam
			1-5	6-10	11 ve yukarısı	
İl	Sivas	f	28	3	0	31
		%	40,6	4,3	0,0	44,9
	Kayseri	f	31	4	3	38
		%	44,9	5,8	4,3	55,1
Toplam		f	59	7	3	69
		%	85,5	10,1	4,3	100

İllere göre firmaların Lisans ve/veya lisans üzeri yönetici tablosu incelendiğinde, firmaların %85,5'i 1-5 arasında yöneticiye sahiptir. Bu firmaların % 40,6'sı Sivas ilinde, % 44,6'sı ise Kayseri ilindedir. 6-10 arası yöneticiye sahip firmaların oranı ise %10,1'dir. Bu firmaların % 4,3'ü Sivas ilinde, % 5,8'i Kayseri ilindedir. Firmaların % 4,3'ünde 11 ve yukarısında lisans mezunu yönetici çalışmaktadır ve bu tamamı Kayseri ilinde faaliyet göstermektedir.

Tablo 5.15: İllere Göre Yönetici Sayılarının Dağılımı

		Yönetici Toplam				Toplam
			1-5	6-10	11 ve yukarısı	
İl	Sivas	f	20	9	6	35
		%	26,7	12,0	8,0	46,7
	Kayseri	f	16	15	9	40
		%	21,3	20,0	12,0	53,3
Toplam		f	36	24	15	75
		%	48,0	32,0	20,0	100,0

Tablo 5.15'e göre cevaplayıcı firmaların % 48,0'i 1-5 arasında yöneticiye sahiptir ve bunların 21,3'ü Kayseri ilinde, % 26,7'si ise Sivas ilindedir. 11 ve

yukarısı yöneticiye sahip firmaların oranı ise % 20,0'dir. Bu firmaların %8,0'i Sivas ilinde, % 12,0'si ise Kayseri ilindedir.

Tablo 5.16: İllere Göre Lise Mezunu Yönetici Dağılımı

		Yönetici Lise Mezunu					Toplam
			0	1-6	6-10	11 ve yukarısı	
İl	Sivas	f	4	25	3	3	35
		%	5,3	33,3	4,0	4,0	46,7
	Kayseri	f	5	25	7	3	40
		%	6,7	33,3	9,3	4,0	53,3
Toplam		f	9	50	10	6	75
		%	12,0	66,7	13,3	8,0	100,0

İllere göre lise mezunu yönetici dağılımına bakıldığında, lise mezunu yönetici çalışmayan firmaların oranı % 12,0'dir. Bu firmaların % 5,3'ü Sivas ilinde, % 6,7'si ise Kayseri ilindedir. 11 ve yukarısında lise mezunu yönetici bulunan firmaların oranı ise % 8,0'dır. Bu oran Sivas ve Kayseri illerinde eşit olarak dağılmıştır.

Tablo 5.17: Firmaların Toplam Çalışan Sayılarının İllere Göre Dağılımı

		Çalışan Toplam					Toplam	
			7-20	21-40	41-80	81-120		120 ve yukarısı
İl	Sivas	f	10	12	7	2	4	35
		%	13,3	16,0	9,3	2,7	5,3	46,7
	Kayseri	f	10	9	14	5	2	40
		%	13,3	12,0	18,7	6,7	2,7	53,3
Toplam		f	20	21	21	7	6	75
		%	26,7	28,0	28,0	9,3	8,0	100,0

Tablo 5.17'ye bakıldığında cevaplayıcı firmaların % 26,72'si 7-20 arasında çalışana sahiptir. Bu oran Sivas ve Kayseri illerinde eşit dağılım göstermiştir. Cevaplayıcıların % 28,0'i 21-40 arasında çalışana sahiptir. Bu dağılımın % 16,0'sı Sivas ilinde, % 12,0'si ise Kayseri ilindedir. Cevaplayıcı firmaların % 28,0'i 41-80 arasında çalışana sahiptir ve bunların büyük bir kısmı (%18,7) Kayseri ilindedir.

Tablo 5.18: Cevaplayıcı Firmaların Mavi Yakalı Personel Dağılımı

Firmaların Mavi Yakalı Personel Dağılımı	f	%
7-20	20	26,7
21-40	21	28,0
41-80	21	28,0
81-120	7	9,3
121-300	4	5,2
301 ve yukarısı	2	2,7
Toplam	75	100

Ankete katılan firmaların mavi yakalı personel dağılımına baktığımızda 5-20 mavi yakalı personel çalıştıran firmaların oranının % 26,7, 301 ve yukarisinde mavi yakalı personele sahip firmaların oranının ise % 2,7 olduğu görülmüştür. % 28'lik oran ile ilk sırayı 21-40 ve 41-80 mavi yakalı personele sahip firmalar grubunda yer alan şirketler almıştır. Ayrıca anket sonuçlarına göre bu firmaların % 10,66'sında lisans ve/veya lisansüstü mezunu mavi yakalı personel çalışmaktadır.

Tablo 5.19: Cevaplayıcı Firmaların Son 2 Yılda Temin Ettikleri Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri Dağılımı

Temin Edilen Danışmanlık ve Eğitim Hizmeti	Danışmanlık Hizmeti		Eğitim Hizmeti		Her İkisi		Hiçbiri		f	%
	f	%	f	%	f	%	f	%		
Pazarlama, Tanıtım	11	14,7	10	13,3	4	5,3	50	66,7	75	100
Satış, Dağıtım	8	10,7	10	13,3	3	4,0	54	72,0	75	100
Yönetim ve Organizasyon	17	22,7	19	25,3	5	6,7	34	45,3	75	100
İnsan Kaynakları	9	12,0	21	28,0	6	8,0	39	52,0	75	100
Toplam Kalite Yönetimi	11	14,7	28	37,3	10	13,3	26	34,7	75	100
Üretim Planlama ve Kontrol	6	8,0	22	29,3	5	6,7	42	56,0	75	100
Dış Ticaret, İhracat	3	4,0	7	9,3	2	2,7	63	84,0	75	100
Planlı Bakım	1	1,3	13	17,3	5	6,7	56	74,7	75	100
Finans Yönetimi	3	4,0	12	16,0	3	4,0	57	76,0	75	100
Yön. Geliştirme ve Temel Beceri	2	2,7	14	18,7	4	5,3	55	73,3	75	100

Araştırmaya katılan firmalardan alınan bilgilere göre, firmaların son 2 yılda temin ettikleri danışmanlık ve eğitim hizmetlerinde ilk sırayı % 65,3 ile Toplam Kalite Yönetimi almaktadır. TKY' yi, % 54,7 ile Yönetim ve Organizasyon, % 48 ile İnsan Kaynakları takip etmektedir. Firmaların temin ettikleri danışmanlık ve eğitim hizmetlerinde, Dış Ticaret ve İhracat % 16'lık oranla son sırada gelmektedir. Ayrıca anket sonuçlarına göre cevaplayıcı firmaların % 22,7'si son 2 yıl içerisinde hiçbir danışmanlık ve eğitim hizmeti almamıştır.

Tablodaki bilgilere göre Toplam Kalite Yönetimi, alınan danışmanlık ve eğitim hizmetlerinde ilk sırada yer almıştır. İşletmelerin öncelikli hedefi olan müşteri memnuniyeti ve verimliliğin artırılmasında önemli bir payı olan TKY, bu yönüyle firmaların öncelikli tercihi olmuştur.

5.20: Cevaplayıcı Firmaların Son 2 Yılda Temin Ettikleri Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri Sayısal Dağılımı

Temin Edilen Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri Sayısal Dağılımı	f	%
0	17	22,7
1-4	30	40,0
5-8	20	26,7
9 ve yukarısı	8	10,6
Toplam	75	100

Cevaplayıcı firmaların son 2 yılda temin ettikleri danışmanlık ve eğitim hizmetleri sayısal dağılımına bakıldığında, firmaların % 22,7'si hiçbir danışmanlık ve eğitim hizmeti almamıştır. Firmaların % 40,0'ı Tablo 5.11' de gösterilen, 1-4 arasında danışmanlık ve eğitim hizmeti almıştır. Firmaların % 26,7'si 5-8 arasında danışmanlık ve eğitim hizmeti almıştır. Ayrıca cevaplayıcı firmaların %10,6'sı 9 ve yukarısında danışmanlık ve eğitim hizmeti temin etmiştir.

Tablo 5.21: Cevaplayıcı Firmaların Genel Değerlendirmeleri

Cevaplayıcı Firmaların Genel Değerlendirmeleri	Artıyor		Durağan		Azalıyor		f	%
	f	%	f	%	f	%		
Satışlar	36	48,0	24	32,0	15	20,0	75	100
Ürün İadeleri	1	1,3	27	36,0	47	62,7	75	100
Müşteri Memnuniyeti	50	66,7	23	30,7	2	2,7	75	100
Ürün Çeşitliliği	50	66,7	21	28,0	4	5,3	75	100
Müşteri Sayısı	49	65,3	14	18,7	12	16,0	75	100
Üretim Miktarı	45	60,0	16	21,3	14	18,7	75	100
Ürün Maliyetleri	31	41,3	26	34,7	18	24,0	75	100
Rekabet Gücü	49	65,3	24	32,0	2	2,7	75	100
Kârlılık	12	16,0	32	42,7	31	41,3	75	100

Araştırma yaparken ankete katılan yöneticilerden aldığımız cevaplar çerçevesinde bu tabloyu şu şekilde yorumlayabiliriz: Tablodaki bilgilere göre, üretim alanında faaliyet gösteren firmaların % 48'inin son 2 yıl içerisinde satışları

artmaktadır. Fakat bu durumla paralel olarak ürün maliyetleri de artmıştır. Rekabetin sürekli artması firmaların ürün fiyatlarını düşürmesine ve kârlılıklarının azalmasına sebep olmuştur.

Ayrıca tablo da dikkat çeken bir başka konu cevaplayıcı firmalardan yalnızca bir tanesi ürün iadelerinde artış olduğunu belirtmiştir. Tabloya göre firmaların % 66,7'si son 2 yıl içerisinde müşteri memnuniyetinin ve ürün çeşitliliğinin arttığını belirtmiştir. Cevaplayıcı firmaların % 60'ı son 2 yıl içerisinde üretim miktarının arttığını belirtmiştir.

5.6.1. Faktör Analizi

Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin Toplam Kalite'ye ve Altı Sigma'ya bakış açılarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla 17 ifadeye faktör analiz uygulanmıştır.

Yapılan faktör analizinde örneklemin yeterli olup, olmadığını belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerine bakmak gerekmektedir. KMO'nun 0,60'ın üzerinde olması örneklemin yeterli olduğunu göstermektedir (Lamm ve Levis, 1999: 13) . Yapılan faktör analizinde KMO değeri 0.724 olarak elde edilmiştir. Bartlett Test'te de anlamlılığın 0,0000 olması araştırma verilerinde anlamlı faktörlere ulaşıldığının göstergesidir (Lamm ve Levis, 1999:13).

Tablo 5.22: Araştırmaya Katılanların Toplam Kalite'ye ve Altı Sigma'ya Bakış Bakış Açıklarına İlişkin Faktör Analizi Sonuçları					
TOPLAM KALİTE VE ALTI SIGMA'YA İLİŞKİN İFADELER	Ort	SS	Faktör Yükleri	Öz Değer (%)	Kümülatif Değer (%)
Faktör 1: Altı Sigma Rekabet ve Verimliliği Artırır, Firmalar için Fayda Sağlar				30,436	30,436
14. Altı Sigma yönteminin rakiplerimize karşı rekabet üstünlüğü sağlayacağını düşünmekteyim.	3,72	0,798	0,912		
13. Altı Sigma yönteminin üretim verimliliğimizi arttıracığını düşünmekteyim.	3,67	0,723	0,909		
12. Altı Sigma yönteminin işletmemiz için faydalı olabileceğini düşünmekteyim.	3,64	0,765	0,836		
15. Altı Sigma ile ilgili yapılan akademik çalışmaların bu yöntem ile ilgilenen firmalar için faydalı olabileceğini düşünmekteyim.	3,88	0,677	0,761		
16. Altı Sigma danışmanlık şirketleri ile görüşmenin işletmemiz için faydalı olabileceğini düşünmekteyim.	3,68	0,808	0,756		
17. Dünyada ve ülkemizde faaliyet gösteren büyük şirketlerin Altı Sigma'yı kullanması bu yöntemin firmamız için ilgi çekici olmasını sağlar.	3,88	0,753	0,702		
Faktör 2: İşletme ile İlgili Kararlar Alınırken Aktif Katılım				11,474	41,910
7. İşletmemizle ilgili kararlar alınırken sadece yönetim kadrosu kararları dikkate alınır.	3,23	1,258	-0,897		
8. İşletmemizle ilgili kararlar alınırken tüm personelin görüş ve düşünceleri dikkate alınır.	3,01	1,236	0,865		
Faktör 3: Kalite Yönetim Sistemine Bakış				10,929	52,839
3. Ekonomik durgunluğun olduğu bu günlerde yeni bir kalite yönetim sistemini işletmemiz için riskli bulmaktayım.	2,79	1,106	-0,744		
5. İşletmemizin yıllık kârının belirli bir kısmının toplam kaliteye ve personel eğitimine ayrılmasının gerekli olduğunu düşünmekteyim.	3,69	1,102	0,741		
6. İşletmemiz (altyapı, verimlilik, personel kapasitesi, yönetim kadrosu ve maliyetler dikkate alındığında) yeni bir kalite yönetim sistemini uygulayabilir.	3,21	1,166	0,573		
Faktör 4: Kalite Belgesi ve İstatistiksel Süreç Kontrolü				8,042	60,881
4. Kalite belgelerinin işletmelerin verimliliğini ve üretim kapasitesini artırmasından, işletmeler için bulunması gerekli bir belge olduğunu düşünmekteyim.	2,88	1,442	0,803		
9. İşletmemizde üretim süreçleri istatistiksel kalite ölçümleriyle denetlenmektedir.	3,41	1,209	0,558		
1. Kullandığımız kalite yönetim sistemini işletme misyonumuz için yeterli bulmaktayım.	3,27	1,212	0,496		
Faktör 5: Kalite Yönetimini Arttırmaya Yönelik Harcama Gereklidir.				6,581	67,462
2. Kalite yönetim sistemini arttırmaya yönelik harcamaların gerekli olduğunu düşünmekteyim.	3,56	1,265	0,840		
Faktör 6: Altı Sigma Toplam Kalite Yönetimine Alternatif ve Yardımcı Bir Modeldir.				6,261	73,722
10. Altı Sigma Yöntemi Toplam Kalite Yöntemine alternatif bir model olarak kullanılabilir.	3,09	0,888	0,730		
11. Altı Sigma Yöntemi Toplam Kalite Yöntemine yardımcı bir model olarak kullanılabilir.	3,44	0,642	0,561		
KMO: 0,724 Bartlett Test: 637,811 Öz Değer: 1'den fazla					
Anamlılık (Significance): 0,0000 Cronbach Alpha:0.684					

Bu faktör analizinde, varimax rotasyonlu temel bileşenler analizi sonucunda 6 ayrı faktör elde edilmiştir. Tablo 5.22’de görülen analiz sonuçlarına göre cevaplayıcıların Toplam Kalite’ye ve Altı Sigma’ya bakış açılarını etkileyen 6 temel faktör vardır. bu 6 faktörün toplam varyansı açıklama oranı % 73,722’dir.

Altı Sigma Rekabet ve Verimliliği Artırır, Firmalar için Fayda Sağlar:

Faktörün açıkladığı varyans yüzdesi 30,436’dır. Bu faktörde, Altı Sigma yöntemi ile işletmelerin rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü sağlaması 0,912’lik değerle ilk sırada çıkmıştır. Sırasıyla, üretim verimliliği özellikleri (faktör yükü 0,909), işletmelere faydası (0,836), akademik çalışmaların faydası (faktör yükü 0,761), danışmanlık şirketlerinin faydası (faktör yükü 0,756) ve diğer şirketlerin etkisi (faktör yükü 0,702) ile değişkenler, birinci faktörü oluşturmaktadır.

İşletme ile İlgili Kararlar Alınırken Aktif Katılım: Faktörün açıkladığı varyans yüzdesi 11,474’dür. Bu faktör iki değişkenden oluşmaktadır. “İşletmemizle ilgili kararlar alınırken sadece yönetim kadrosu kararları dikkate alınır” değişkeni -0,897 faktör yükü ile ters ilişki durumundadır.

Kalite Yönetim Sistemine Bakış: Bu faktör 3 değişkenden oluşmaktadır. -0,744 faktör yükü ile ekonomik durgunluğunu yaşadığı günlerde yeni kalite sisteminin riskli bulunması değişkeni, sırası ile işletmenin yıllık karının belirli bir kısmının toplam kalite ve personel eğitimine ayrılması değişkeni (faktör yükü 0,744) ve işletmenin yeni bir kalite yönetim sistemini uygulaması (faktör yükü 0,573) değişkeni yer almıştır.

Kalite Belgesi ve İstatistiksel Süreç Kontrolü: Faktörün açıklandığı varyans yüzdesi 8,042’dir. Değişkenlere ait faktör yüzdesi; Kalite belgelerinin bulunması gerekli bir olması (faktör yükü 0,803), kalitenin istatistiksel ölçümlerle denetlenmesi (faktör yükü 0,558), kalitenin işletme misyonu için yeterli olması (faktör yükü 0,496) şeklindedir.

Kalite Yönetimini Artırmaya Yönelik Harcama Gereklidir: Faktör tek değişkenden oluşmaktadır. Faktörün varyans yüzdesi 6,581’dir. Harcamaların gerekli olması değişkeni 0,840’lık faktör yüküne sahiptir.

Altı Sigma Toplam Kalite Yönetimine Alternatif ve Yardımcı Bir Modeldir: Son faktör olan model faktörünün sahip olduğu varyans yüzdesi 6,261'dir. Değişkenlere ait faktör yüzdesi; Toplam Kalite Yönetiminin alternatif model olması (faktör yüzdesi 0,730) ve Toplam Kalite Yönetiminin yardımcı model olması (faktör yüzdesi 0,561) şeklindedir.

5.6.2. Faktör Analizine Ait Sonuçların t Testi ile Karşılaştırılması

Bu faktörlerin iller bakımından farklılık gösterip göstermediği t testi ile analiz edilmiştir. t testine ait sonuçlar Tablo 5.23'te verilmiştir.

Tablo 5.23: Faktör Analizine Ait Sonuçların t Testi ile Karşılaştırılması

	t	Serbestlik Derecesi	Önem Seviyesi	Ortalama Arası Fark	Farkların Standart Hatası	Farkların %95 Güven Sınırı	
						Alt	Üst
Faktör 1	0,479	73	0,633	0,11147354	0,23266942	-0,35223595	0,57518303
	0,482	72,829	0,631	0,11147354	0,23131088	-0,34954665	0,57249373
Faktör 2	-0,199	73	0,843	-0,04645264	0,23297151	-0,51076419	0,41785891
	-0,201	72,995	0,841	-0,04645264	0,23074014	-0,50631756	0,41341229
Faktör 3	-2,193	73	0,032	-0,49496096	0,22571953	-0,94481933	-0,04510258
	-2,199	72,331	0,031	-0,49496096	0,22512079	-0,94369594	-0,04622597
Faktör 4	0,830	73	0,409	0,19254388	0,23194274	-0,26971732	0,65480509
	0,843	72,313	0,402	0,19254388	0,22836828	-0,26266628	0,64775404
Faktör 5	-0,181	73	0,857	-0,04223510	0,23298251	-0,50656856	0,42209836
	-0,179	67,000	0,858	-0,04223510	0,23561022	-0,51251504	0,42804484
Faktör 6	2,074	73	0,042	0,46968949	0,22645806	0,01835923	0,92101976
	2,083	72,611	0,041	0,46968949	0,22550828	0,02021161	0,91916738

Tablo 5.23'e bakıldığı zaman 3. faktöre "Kalite Yönetim Sistemine Bakış" ait t hesap değeri -2,193 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,032 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani bu faktör bakımından iller arasında %5 önem seviyesinde farklılık vardır. Yine 6. faktöre "Altı Sigma Toplam Kalite Yönetimine Alternatif ve Yardımcı Bir Modeldir." ait t hesap değeri 2,079 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,042 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani bu faktör bakımından iller arasında %5 önem seviyesinde farklılık gösterdiği görülmektedir.

SONUÇ

Bir işletmenin amaçlarına ulaşabilmesinin temel yolu müşteri ihtiyaçlarının doğru tahmin edilmesiyle gerçekleşebilir. Müşteri odaklı yaklaşımı benimseyen firmalar, müşteri gereksinimlerini karşılayacak ürün veya ürünleri daha kaliteli ve daha hızlı üreterek rakiplerine karşı rekabet üstünlüğü sağlayabilirler. Müşteri odaklı yaklaşımı benimseyen Altı Sigma yöntemi bu yönüyle, firmalar için rekabet üstünlüğü sağlamak açısından kaçırılmayacak bir fırsattır.

Altı Sigma'nın temel amacı bir milyon üretimde 3,4 hata oranını yakalayarak, hata oranlarını minimize etmek, maliyetleri düşürmek ve rekabet gücünü artırarak müşteri memnuniyetini ve pazar payını arttırmaktır.

Altı Sigma yönteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için her bir süreç ayrı ayrı değerlendirilerek, bu süreçlere TÖAİK (Tanımla, Ölç, Analiz et, İyileştir, Kontrol et) modeli uygulanarak iyileştirmeler yapılmalı ve bu iyileştirmeler firma geneline yayılmalıdır. Altı Sigma, süreçlerde meydana gelen hataların çözümüne geçici önlemler almak yerine, bu problemlerin tespitine ve tamamen ortadan kaldırılmasına yöneliktir.

Altı Sigma yaklaşımını diğer yaklaşımlardan ayıran en önemli özellik kalite çalışmalarını departman düzeyinde sınırlandırmamasıdır. Altı Sigma organizasyonunda yer alacak her bir üyenin oynayacağı rol iyi belirlenmelidir. Çünkü Altı Sigma yaklaşımının başarısı, personelin aldığı eğitim türüne, unvana, yetki ve sorumluluklara göre değişmektedir. Kısacası Altı Sigma yaklaşımı tüm personel faaliyetlerini içerdiğinden üst yönetimden alt yönetime kadar kısacası yöneticiden çalışana tüm personel tarafından benimsenmelidir.

Altı Sigma, proje merkezli bir yaklaşımdır. Proseslerde iyileştirmeler sağlamak için geliştirilen projeler istatistiksel yöntemler üzerine kurulmuştur. İdeal bir Altı Sigma uygulaması gerçekleştirilmenin başta gelen şartlarından birisi, iyileştirme konularının doğru olarak seçilmesidir. Ayrıca, projeler uygun sayıda olmalı ve kapsamı doğru olarak belirlenmelidir.

Araştırmanın amacı, Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin Toplam Kalite'yi ne ölçüde uygulayabildikleri, Toplam Kalite'yi arttırmaya yönelik yapmış oldukları çalışmaların boyutları, Altı Sigma felsefesi hakkında ne düşündükleri ve Altı Sigma'yı uygulamaya ne kadar hazır olduklarının ölçümüne yöneliktir.

Araştırmada kullanılan yöntem şu şekildedir. Araştırmanın evrenini (ana kütesi) Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin yöneticileri oluşturmaktadır. Bu araştırma için gerekli verilerin toplanmasında yüz yüze anket yöntemi uygulanmıştır. Yüz yüze anket yöntemi, cevaplama oranının yüksek olması, çok soru sorulmasına imkân vermesi, daha gerçekçi ve güvenilir sonuçlar vermesi nedeniyle tercih edilmiştir. Cevaplanma oranı % 100'dür. Anket bulgularının analizinde SPSS (Statistic Package for the Social Sciences) istatistik paket programından yararlanılmıştır. İşletmelerin Toplam Kalite'ye ve Altı Sigma'ya bakış açıları ile ilgili değişkenlere Faktör analizi uygulanmıştır.

Altı Sigma TKY değildir, fakat TKY'nin bir uzantısıdır. Toplam Kalite Yönetimini şirket bünyesinde benimsemiş ve başarıyla uygulamış firmalar, Altı Sigma yöntemine kolayca adapte olacak ve Altı Sigma çalışmalarını örgüt geneline yayabilecektir. Araştırmamızda, cevaplayıcı firmaların Toplam Kalite Yönetimi'ni ne ölçüde kullandıkları ve benimsedikleri ölçülmeye çalışılarak, bu şirketlerin Altı Sigma'ya ne ölçüde hazır oldukları belirlenmiştir.

Cevaplayıcı firmaların çoğunluğu (%65,3) son 2 yıl içerisinde TKY alanında danışmanlık hizmeti ve/veya eğitim hizmeti almışlardır. Firmalar bu yönüyle TKY çalışmalarını öncelikli hedefleri arasında görmüşlerdir. Fakat çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, firmaların satış oranlarında bir artış varken bu durumla ters orantılı olarak kâr oranları düşmüştür. Bu durum bize firmaların modern TKY çalışmalarını, geleneksel şirket kültürü anlayışları ile hayata geçiremediklerini göstermektedir. Altı Sigma metodolojisi proje merkezli bir yaklaşımdır. Proseslerde iyileştirmeler sağlamak için geliştirilen projeler istatistiksel yöntemler üzerine kurulmuştur. Cevaplayıcı firmaların önemli bir kısmı (%41,3), kaliteyi arttırmaya yönelik projeler hazırlamamıştır. Bu yönleriyle, Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren firmaların çoğunluğunun Altı Sigma yöntemine hazır olmadıkları görülmektedir.

Cevaplayıcıların çoğunluğu (%62,7), Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibi değildir. Lise mezunu yöneticilerden sadece % 1,3'ü bu yöntem hakkında bilgi sahibidir. Cevaplayıcıların eğitim seviyesi arttıkça Altı Sigma yöntemi hakkında bilgi sahibi olma oranı da artmaktadır.

Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren işletmelerin, Altı Sigma yöntemini uygulayabilmeleri için daha eğitilmiş ve bilinçli yöneticilerle, daha etkili TKY çalışmalarını yapmaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Kitap ve Makaleler

Akın, Besim, **İşletmelerde İstatistik Proses Kontrol Teknikleri**, Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul, 1996

Akkurt, Mustafa, **Kalite Kontrol-Excel Destekli**, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2002

Altı Sigma Forum, Altı Sigma Forum Dergisi, Yıl: 1, Sayı: 1, Kasım-Aralık, Ankara 2004

Altı Sigma Forum, Altı Sigma Forum Dergisi, Yıl: 1, Sayı: 4, Temmuz-Ağustos-Eylül, Ankara, 2005

Altı Sigma Forum, Altı Sigma Forum Dergisi, Yıl: 3, Sayı: 9, Ekim-Kasım-Aralık, Ankara, 2006,

Bakan, İsmail-D. Penpec, **Toplam Kalite Yönetimi, Çağdaş Yönetim Yaklaşımları-İlkeler, Kavramlar ve Yaklaşımlar**, (Ed. İsmail Bakan), Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş., İstanbul, 2004

Baş, Türker, **Altı Sigma**, Kalite ofisi Yayınları No: 5, Ankara, Şubat 2005

Bircan, H.-S. Özcan, **Excel Uygulamalı Kalite Kontrol**, Yargı Yayınları, Ankara, 2004

Bozkurt, Rıdvan. **Kalite İyileştirme Araç ve Yöntemleri: İstatistiksel Teknikler**, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:630, Ankara, 2001

Caulcutt, Roland, Why is Six Sigma So Successful?, Journal Of Applied Statics, Vol: 28, No: 3, 2001

Efil, İsmail, **Yönetimde Kalite Çemberleri ve Uygulama Örnekleri**, Alfa Yayınları İstanbul, 1999

Ertuğrul, İrfan, **Toplam Kalite Kontrol ve Teknikleri**, Ekin Kitabevi, Bursa, 2004,

- Gümüőođlu, Őevkinaz. **İstatistiksel Kalite Kontrolü**, Beta Basım Yayım Dağıtım A. Ő., İstanbul, 1996
- Girenes, Sabriye Őule, “Yalın Altı Sigma Metodolojisi ve Uygulaması”(Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006
- Gür, İzzettin İlker, “Kalite Yönetiminde Altı Sigma Yaklaşımı”(Yayınlanmamış Yüksek Lisan Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003
- Gürsakal, Necmi-Oğuzlar, Ayőe, **Altı Sigma**, Vipaő A.Ő., Bursa, 2003
- Gürtan, Kenan, **İstatistik ve Araştırma Metodları**, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1982
- Hunter, David, Schmitt, B., **Six Sigma: Benefits and Approaches**, Chemical Week, 1999
- Kartal, Mahmut, **İstatistiksel Kalite Kontrolü**, Őafak Yayınevi, Erzurum, 1999
- Kasa, Halit, “Altı Sigma Gerçeği”, Kalite Forum Dergisi, 2003, s.33.
- Kiriş, Görkem, “6 Sigma Yaklaşımı ve TUSAŐ Motor Sanayi A.Ő (TEİ)’de Bir Uygulama”(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Eskiőehir, 2003
- Lamm, Rolene, Lewis, Ramon., **The Interpersonal Relationship in Doctoral Supervision**, Paper Presented at Aare-Nzare Conference, Melbourne, 1999, pp.13
- Love, Fred, Six Sigma: What Does It Really Mean? Informed Outlook, Volume: 3, Number: 19, 1999
- Met, Ömer L., “Altı SigmaSistemi”, (Ed. Said Kınır), **Toplam Kalite ve Stratejik Yönetimde Yeni Eğilimler**, Gazi Kitabevi, Ankara, Ocak 2007

- Newbold, Paul, **İşletme ve İktisat için İstatistik**, (Çev: Ümit Şenesen), Literatür Yayınları, Yayın No:44, İstanbul, 2002
- Neuman, P. Robert-Pande, S. Peter- Cavanagh, R. Roland. **Six Sigma Yolu: GE, Motorola ve Zirvedeki Diğer Firmaların Performanslarını Yükseltme Yöntemleri**, (Çev: Nafiz Güder), Dharma Yayınları, İstanbul, 2004
- Oakland, J.S., Follovel, R.F., **Statistical Quality Control**, New York, 2. Ed, John Willey&Sons, 1991
- Özcan, Selami, “İstatistiksel Proses Kontrol Tekniklerinden Pareto Analizi ve Çimento Sanayinde Bir Uygulama”, Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 2, Sayı 2
- Özen, Hasan, “Bir Yönetim Sistemi Olarak Altı Sigma: Dünyada ve Türkiye’de Uygulama örnekleri”(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2005
- Özgen, Gökçe, “Altı Sigma Metodolojisi ve Elektrik Sektöründe Bir Uygulama”(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006
- Pande, Peter- Neuman, P.R.- Cavanagh, R., **The Six Sigma Way**, McGraw-Hill, New York, 2000
- Pande, Peter- Hollp,L., **What is Six Sigma**, McGraw-Hill, USA, 2002
- Polat, Akın,B. Cömert, T., Arıtürk, **Altı Sigma nedir?**, 2. baskı S.P.A.C. Altı Sigma Danışmanlık ltd. şti. yayınları Ankara 2005
- Polat, Akın,B. Cömert, T., Arıtürk, **Altı Sigma Vizyonu**, S.P.A.C. Altı Sigma Danışmanlık ltd. şti. yayınları Ankara 2005

- Quality Control Circles, “Yönetim Geliştirme Merkezi Seminer Notları”, İstanbul, 1984
- S. P. A. C, “**Altı Sigma Mükemmellik Modeli Nedir?**”, S. P. A. C. Danışmanlık Şirketi Yayınları, Ankara, 2003, s.19, 34
- Şimşek, Muhittin, Kalite Kavramının Tanımı ve Tarihsel Gelişimi, Standart Dergisi, Sayı: 465, Eylül 2000, s.35-37.
- Tapık, Y. - Ö. Keleş, **Kalite Savaş Araçları**, Kalder Yayınları, İstanbul, 1998
- Tekin, Mahmut, **Toplam Kalite Yönetimi**, 3.Baskı, Ankara, 2004
- Tok, Çağdaş, “Kalite Yönetim Sistemi Olarak Altı Sigma Metodu ve Soğutma Sektöründe Bir Altı Sigma Proje Uygulaması” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006
- Uslu, Lütfi, “Altı Sigma ve Sanayi Uygulamaları”(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul, 2002
- Üsküp, Kadir, **6 Sigma Proje Kılavuzu**, Ford Otosan Dokümanları, 2001
- Yavuz, Elif, “Altı Sigma Yöntemi ve Uzaktan Eğitimde Bir Uygulama” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya, 2005
- Yavuz, Selehattin, “Altı Sigma Yaklaşımı ve Bir Sanayi İşletmesinde Uygulama”(Yayınlanmamış Doktora Tezi), Erzurum, 2006
- Yenersoy, Gönül. **Toplam Kalite Yönetimi**, Rota Yayınları, İstanbul, 1997

Web Adresleri

<http://www.altisigma.com> 05.09.2008

http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_gos.php?nt=88 02.03.2009

<http://www.boytas.com.tr> 12.12.2008

Denizli, Cem, “Bilgi Teknolojileri ve Altı Sigma”

<http://www.biyomed.com.tr/download/indiriliyor.asp?islem=indir&id=156> 05.01.2009

Duman, Gürçan, “Six Sigma Vizyonu”

<http://www.geocities.com/akircali/yazilar/sixsigma.html> 13.12.2008

GE, “What is Six Sigma?”, The Roadmap to Costumer Impact 60, www.ge.com, 03.11.2008

Gür, İlker. “Altı Sigma Trendi Yükselişte”, http://www.sistemim.com.tr/article_tr_6sigma.htm 24.12.2008

http://www.kaliteofisi.net/tu.asp?islem=makale_goruntule&no= 17.02.2009

<http://www.kayseriosb.org>, 15.06.2009

<http://www.morfikirler.com/yazi/alti-sigma-nedir> 17.09.2008

Özkan, Mehmet, <http://www.danismend.com/konular/stratejiyon> 15.10.2008

<http://www.procen.com.tr/altisigma.htm> 12.11.2008

Pyzdek, Thomas, “What is a Black Bell?” Quality Digggest, 2000

<http://www.pyzdek.com/PDF/2000-02pdf> 03.02.2009

<http://www.sivasosb.org.tr> 15.06.2009

Six Sigma at Motorola, <http://www.qualityamerica.com> 23.02.2009

<http://www.turk-ie.org/index.php?option> 16.05.2009

<http://www.tisk.org.tr/yayinlar> 03.03.2009

EKLER

EK 1: Sigma Seviyesi Hesaplama Tablosu

Başarı Oranı (%)	Sigma Seviyesi	1.000.000'da Hata
99,9996	6	3,4
99,9995	5,9	5
99,9992	5,8	8
99,998	5,6	20
99,996	5,4	40
99,990	5,2	100
99,977	5	230
99,952	4,8	480
99,930	4,7	680
99,904	4,6	960
99,865	4,5	1 350
99,814	4,4	1 860
99,654	4,2	3 460
99,379	4	6 210
99,181	3,9	8 190
98,930	3,8	10 700
98,220	3,6	17 800
97,130	3,4	28 700
95,540	3,2	44 600
93,320	3	66 800
90,320	2,8	96 800
88,50	2,7	115 000
86,50	2,6	135 000
81,60	2,4	184 000
75,80	2,2	242 000
72,60	2,1	274 000
69,20	2	308 000
61,80	1,8	382 000
54,00	1,6	460 000
46	1,4	540 000
39	1,2	610 000
31	1	690 000
25	0,8	750 000
19	0,6	810 000
16	0,5	840 000
14	0,4	860 000
10	0,2	900 000
8	0,1	920 000
6,68	0	933 200

EK 2: Anket Formu**Sayın Cevaplayıcı,**

Bu anket, Sivas ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren sanayi işletmelerinin Toplam Kalite'ye ve Altı Sigma'ya bakış açılarının tespitine yönelik olup sadece bilimsel çalışmada kullanılacaktır. Kimlik bilgileriniz saklı kalmak kaydıyla ankete vereceğiniz samimi cevaplardan dolayı şimdiden teşekkür eder, iyi çalışmalar dileriz.

1. Yaşınız:
2. Cinsiyetiniz () Erkek () Kadın
3. Eğitim Durumunuz 1 () Lise 2 () Lisans 3 () Y.Lisans 4 () Doktora
4. Firmanızın Adı:
5. Firmanızın Faaliyet Alanı:
6. Sahip Olduğunuz Kalite Belgeleriniz:
7. Son 1 yıl içerisinde toplam kaliteyi arttırmaya yönelik hazırlamış olduğunuz proje sayısı.....
8. Son 1 yıl içerisinde toplam kaliteyi arttırmaya yönelik uyguladığınız proje sayısı.....
9. Altı Sigma yöntemi hakkında bilginiz var mı? () Evet () Hayır
10. Çalışanların Sayısı ve Öğrenim Durumu

	Doktora	Yüksek Lisans	Lisans	MYO	Meslek Lisesi	Lise	İlk Öğretim	Okur Yazar Değil	TOPLAM
Beyaz Yaka (Yönetici)									
Mavi Yaka (İşçi)									

11. Son 2 Yıl İçerisinde Temin Ettiğiniz Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri:

	Danışmanlık Hizmeti Aldık	Eğitim Hizmeti Aldık	Almadık
11.1. Pazarlama, Tanıtım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.2. Satış, Dağıtım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.3. Yönetim ve Organizasyon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.4. İnsan Kaynakları	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.5. Toplam Kalite Yönetimi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.6. Üretim Planlama ve Kontrol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.7. Dış Ticaret, İhracat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.8. Planlı Bakım	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.9. Finans Yönetimi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.10. Yönetici Geliştirme Eğitimi Ve Temel Beceri Eğitimi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Son 2 Yılda Elde Ettiğiniz Sonuçlara Göre Yapılan Değerlendirmelerde:

	Artıyor	Durağan	Azalıyor
12.1. Satışlar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.2. Ürün İadeleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.3. Müşteri Memnuniyeti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.4. Ürün Çeşitliliği	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.5. Müşteri Sayısı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.6. Üretim Miktarı	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.7. Ürün Maliyetleri	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.8. Rekabet Gücü	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.9. Kârlılık	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aşağıdaki ifadelere katılma derecelerini belirtiniz.

Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum				
5	4	3	2	1				
Toplam Kalite ve Altı Sigma ile İlgili İfadeler				5	4	3	2	1
1. Kullandığımız kalite yönetim sistemini işletme misyonumuz için yeterli bulmaktayım.								
2. Kalite yönetim sistemini arttırmaya yönelik yapılan harcamaların gerekli olduğunu düşünmekteyim								
3. Ekonomik durgunluğun olduğu bu günlerde yeni bir kalite yönetim sistemini işletmemiz için riskli bulmaktayım.								
4. Kalite belgelerinin işletmelerin verimliliğini ve üretim kapasitesini arttırmasından çok, işletmeler için bulunması gerekli bir belge olduğunu düşünmekteyim.								
5. İşletmemizin yıllık kârının belirli bir kısmının toplam kaliteye ve personel eğitimine ayrılmasının gerekli olduğunu düşünmekteyim.								
6. İşletmemiz (altyapı, verimlilik, personel kapasitesi, yönetim kadrosu ve maliyetler dikkate alındığında) yeni bir kalite yönetim sistemini uygulayabilir.								
7. İşletmemizle ilgili kararlar alırken <u>sadece</u> yönetim kadrosu kararları dikkate alınır.								
8. İşletmemizle ilgili kararlar alırken <u>tüm personelin</u> görüş ve düşünceleri dikkate alınır.								
9. İşletmemiz de üretim süreçleri istatistiksel kalite ölçümleriyle denetlenmektedir.								
10. Altı Sigma yöntemi Toplam Kalite Yönetimine <u>alternatif</u> bir model olarak kullanılabilir.								
11. Altı Sigma yöntemi Toplam Kalite Yönetimine <u>yardımcı</u> bir model olarak kullanılabilir.								
12. Altı Sigma yönteminin işletmemiz için faydalı olabileceğini düşünmekteyim.								
13. Altı Sigma yönteminin üretim verimliliğimizi arttıracağını düşünmekteyim.								

	5	4	3	2	1
14. Altı Sigma yönteminin rakiplerimize karşı rekabet üstünlüğü sağlayacağını düşünmekteyim.					
15. Altı Sigma ile ilgili yapılan akademik çalışmaların Altı Sigma ile ilgilenen firmalar için faydalı olabileceğini düşünmekteyim.					
16. Altı Sigma danışmanlık şirketleri ile görüşmenin işletmemiz için faydalı olabileceğini düşünmekteyim.					
17. Dünyada ve ülkemizde faaliyet gösteren büyük şirketlerin Altı Sigma'yı kullanması, bu yöntemin firmamız için ilgi çekici olmasını sağlar.					