



Altı Sigma Yöntemi ve Yükseköğretim Kurumlarında Uygulanabilirliği Üzerine Bir Çalışma

Hüseyin TOPÇU^{*a}, Mehmet DOĞAN^b, İlhan Burak DOĞAN^c

Makale Bilgisi

DOI:

Makale Geçmişi:

Geliş

Düzeltilme

Kabul

Anahtar Kelimeler:

Üniversite,

Altı Sigma,

Sektör,

Kalite

Makale Türü: Derleme

Öz

Günümüzün rekabetçi yapısı içerisinde en iyi kalite seviyesine ulaşmak tüm organizasyonlar için vazgeçilmez bir hedeftir. Altı sigma yöntemi, işletmelerin tüm süreçlerinde en iyi kalite kavramına ulaşmalarını talep eden bir sürekli iyileştirme stratejisidir. Kökeni üretim sektörüne dayanan bu yöntem, yıllar içerisinde birçok üretim ve hizmet sektörü işletmesi tarafından başarıyla uygulanmıştır. Yükseköğretim kurumlarında altı sigma yöntemi ise her ne kadar bazı başarılı uygulama örnekleri mevcut olsa da, diğer sektör işletmelerinde olduğu kadar yaygın olarak kullanılmamıştır. Altı sigma yöntemi, müşteri odaklı yaklaşımı ile yükseköğretim kurumlarına çeşitli süreçlerinde iyileştirmeler için bir temel sağlamaktadır. Bu çalışmada kalite ve Altı sigma kavramları yükseköğretim kurumları açısından incelenecek, literatürdeki yükseköğretim kurumlarında altı sigma uygulamalarından örnekler verilecektir.

A Review on Six Sigma Methodology and Its Applicability at Higher Education Institutions

Article Information

DOI:

Article History:

Received

Revised

Accepted

Keywords:

University,

Six Sigma,

Sector,

Quality

Article Type: Review

Abstract

In today's competitive environment, reaching for the excellence in quality is essential for all organizations. Six sigma is a continuous improvement strategy that demands excellent quality in the processes of organizations. The six sigma methodology originated from manufacturing industry has been successfully implemented in many organizations around the world over the course of many years. Even though there are some successful implementations of six sigma in higher education institutions, they have not been as common as the implementations in some other sector organizations. Six Sigma methodology provides a framework to higher education institutions in order to improve their various processes by its' customer-focused approach. This paper explains the importance of the quality, Six Sigma notions for higher education institutions and provides some examples of successful six sigma implementations at various institutions.

* **İlgili Yazar:** huseyintopcu@uludag.edu.tr

^a Araştırma Görevlisi, Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Bursa, Türkiye, <https://orcid.org/0000-0003-0623-883X>

^b Öğretim Görevlisi, Uludağ Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Bursa, Türkiye.

^c Doktora Öğrencisi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, Türkiye.

Giriş

Yükseköğretim Kurumlarında Kalite Kavramı

Günümüzün küresel dünyasında, ekonomik büyüme, bilgi üretme kapasitesine bağlıdır ve yükseköğretim kurumları bilgiye dayalı ekonomi ve toplumun geliştirilmesinde anahtar bir rol oynamaktadırlar (Langstrand ve diğerleri, 2015). Kaliteye duyulan ihtiyaç, tüm dünyadaki kurumlar için zaman geçtikçe daha önemli hâle gelmektedir. Hem küresel hem de ulusal düzeyde, çeşitli faktörler yükseköğretim kurumlarında da değişim kavramını zorunlu hâle getirmektedir ve bu durum yükseköğretim kurumları için de bir kalite mükemmelliği çerçevesinin benimsenmesini gerektirmektedir (Sunder, 2016).

Antik çağlardan beri üniversitelerin benzersiz bir öz örgütlenme ile özelliklerinin çoğunu bugüne kadar muhafaza etmeleri gerçeğine rağmen, küreselleşme süreçleri, değişim hızını artıran süreçler ve ortaya çıkan çeşitli yeni zorluklar üniversitelerin yönetimi için yeni gereksinimleri de beraberinde getirmiştir. Öğrenci sayısının sürekli büyümesi, üniversitelerde kapsamlı bir çalışma ölçeğini yüksek kalite ile bir araya getirme gereksinimini yaratmaktadır. Bu bağlamda üniversiteler, birincil bir hedef olarak performans verimliliğini arzulayan diğer tüm organizasyonlara çok benzemektedir (Patapas ve diğerleri, 2013). Ancak yükseköğretim kurumları aynı zamanda, kalite kavramını incelemek için benzersiz bir ortam sağlamaktadır. Bu kurumların idari ve yardımcı hizmet alanları genelde tipik hizmet sektörü işletmeleri ile benzer şekilde işlev görse de, akademik / öğretim alanları iş dünyasından farklıdır (Pavlović ve diğerleri, 2014).

Yükseköğretim kurumlarında, kaynaklar için giderek artan rekabet faktörü, yeni öğrenme biçimleri, öğretim için geliştirilen yeni teknolojiler ve öğrencilerin yeterlikleri için oluşan yeni gereksinimler birlikte, kurumlar üzerinde rekabetçi yapılarını sürdürebilmeleri için daha büyük bir baskı oluşturmaktadır.

Tribus'a göre, bu çerçevede, eğitim organizasyonlarında pazar araştırması yapmak ve hizmet kalitesini yakından kontrol etmeye duyulan ihtiyaç açıktır. Kalite, belirli fakültelerin plan ve programlarındaki konuların sadece birini değil, aynı zamanda rekabet avantajı elde etmenin bir yolunu da temsil etmelidir (Ramanan & Ramanakumar, 2014).

Yükseköğretim kurumlarında kalitenin tanımlanması konusunda çeşitli kaynaklar çeşitli görüşler ortaya atmıştır. Kimi kaynaklar kalite kavramını öğrenci memnuniyeti ile ilişkilendirirken, kimi kaynaklar ise tüm paydaşlar için farklı kalite tanımları yapmıştır (Donlagić & Fazlić, 2015).

Çalışanlar, bakanlık, sanayi, yönetim, bağışçılar ve finansal kurumlar, öğrenciler, yerel topluluklar gibi çok sayıda paydaşa sahip olan yükseköğretim kurumlarında kalite farklı ilgi gruplarının veya paydaşların farklı önceliklere sahip olduğu ve ilgi odağının farklı olabileceği göreceli bir kavramdır (Sunder, 2016).

Bir diğer ifade ile yükseköğretim kurumlarında kalite kavramı, farklı paydaşlar için farklı anlamlara sahiptir. Kurum içinde, kalitenin birbirinden farklı veya çelişkili tanımlarına sahip olabilecek hem iç hem de dış paydaşlar vardır. Bu durum kurumlar için eğitim sektöründeki "ürün" kavramının karmaşık yapısı ile birlikte kalitenin yönetilmesini zorlayan bir diğer unsurdur (Becket & Brookes, 2008).

Sunder'a göre yükseköğretimde kalite ihtiyacı sürecine etki eden unsurlar arasında inovasyon, ulusal ve küresel çeşitli faktörler, daha yüksek standartlara ve süreçlerin iyileştirilmesine duyulan ihtiyaçlar, bütçe sınırları, öğrencileri hayata hazırlama gibi kavramlar yer almaktadır (Sunder, 2016). Yükseköğretim kurumlarında kalite kavramı, sadece öğrencilerin memnuniyetine değil aynı zamanda eğitim programlarına erişim, öğrencilerin ilgi, katılım ve devamlılığına da dikkat ederek akademik yüksek standartların ve kalitenin korunması için net ölçütler ve prosedürler ile tanımlanmalı ve uygulanmalıdır (Külcü, 2017). Üniversitelerin "öğrencilerin mesleki, entelektüel ve estetik şekillenmesine ortam sağlayan eğitim kurumları olması" yanında "insanın ve doğanın çözülmemiş sorunlarına ışık tutan ve bilimin sınırlarını zorlayıcı çalışmalar yapan eğitim, öğretim ve araştırma kuruluşu" olarak tanımlanması, üniversitelerin kendi iç işleyişinde çağdaş bir yaklaşım olan kalite anlayışına geçişte, önemli bir neden olarak görülmelidir. Bu yaklaşımı benimseyen üniversiteler sadece ders programlarına yönelik değil, kendi idari işleyişlerini yeniden yapılandırarak da kaliteye dayalı eğitim sistemlerini oluşturmuşlardır. Bu

gelişmeler yükseköğretim kurumlarını iki temel unsura yönlendirmiştir. Eğitim ve yönetim bu iki unsuru oluştururken, bu unsurların kalitesi üniversitenin kalitesini de belirlemektedir (Belash ve diğerleri, 2015).

Eğitim kalitesi, genel olarak eğitim süreci (ve bu sürecin sonuçları, süreçleri, çevresi) ile eğitimin tanımlanmış ihtiyaçları, hedefleri, gereksinimleri, normları ve standartlarının dengeli bir şekilde uyumluluğu olarak anlaşılmaktadır (Mehrabi, 2012). Öğrencilerin yüksek başarı düzeyleri sergiledikleri zamanlarda, eğitim sistemlerinin çoğunlukla daha yüksek kalitede olduğu varsayılmaktadır. Kalitenin iyileştirmesi, pek çok kişi açısından öğrencilerin öğrenebileceği miktarın artırılması eylemlerini içerir. Bununla birlikte gözlemcilerin çoğu, eğitim sistemlerinin, bilişsel bilginin iletilmesinin ötesine taşıyan çok yönlü hedeflere sahip olduğunun farkındadırlar. Bu hedeflere örnek olarak, ilgili istihdam becerilerinin geliştirilmesi ve toplumsal yaşam kalitesinin geliştirilmesi ile ilgili tutumlar verilebilmektedir (Vijay, 2013).

Yükseköğretimde kalite yönetimi ise; öğretim üyeleri ve öğrencileri kapsayan akademik birimler, öğrencilerin kabul ve kayıt birimleri ve laboratuvar ve kütüphane tesisleri gibi diğer destek hizmetlerinden oluşan idari ve destek birimleri gibi pek çok yönü içerdiği için karmaşık bir olgudur. Üstelik yükseköğretimdeki akademik kurumların; sunulan dersler, fakülte üyelerinin öğretim becerilerinin yanı sıra tesis ve hizmetler için sürekli çeşitli değerlendirmeler yapmaları zorunludur (Davis, 2017).

Altı Sigma

Yunan alfabesinin bir harfi olan sigma (σ), standart sapmayı gösteren istatistiksel bir terimdir. Standart sapma ise bir formül yardımıyla hesaplanabilen ve çeşitli verilerin örneklem ortalamasından ne kadar uzakta olduğunu gösteren bir terimdir (Pepper & Spedding, 2010).

Altı sigma kavramı, bir sistem içindeki kusur oranının istatistiksel bir ölçüsünü ifade eder. Bu kavram, istatistiksel tekniklerle desteklenerek, her bir milyon faaliyet başına 3,4 hata adedini hedefleyen, süreç iyileştirme için yapılandırılmış ve sistematik bir yaklaşım sunmaktadır (Fogarty, 2015). Altı sigma yönteminde ideal süreç sigma düzeyi 6'dır. Sigma düzeyi 6'ya ulaştığında milyonda hata olasılığı 3,4 olacaktır (Aslan, 2005).

Altı sigma kavramı Motorola firması tarafından geliştirilmiştir. Motorola'da hazırlanan yeni kalite yönetim sistemi hakkında bir araştırma raporu, üretimin her aşamasında uygunsuzluk sayısının ne kadar az olursa ürünün o kadar iyi performans gösterdiğini de belirtmiştir. Bu rapor, sorunların çözümü için anahtar bir araç olarak mantıksal filtrelerin uygulanmasının yolunu açtığı için büyük bir önem taşımaktadır. Motorola'nın o zamanki CEO'su olan Bob Galvin, bu sistemin lideri olmuş ve onun yardımıyla geliştirilen dört aşamalı mantıksal filtre günümüzdeki altı sigma yaklaşımının iskeleti haline gelmiştir (Atmaca & Girenes, 2009). Motorola'da altı sigma kavramı, bir metrik, yöntem ve yönetim sistemi olmak üzere üç farklı seviyede düşünülmekteydi (Jadhav ve diğ., 2015). Ardından 1990'lı yıllarda, General Electric CEO'su Jack Welch, altı sigma yaklaşımını, GE genelinde kullanarak yaygınlaştırmıştır. GE'nin sunduğu kâr ve kalite kazanımları, bu yaklaşımın birçok büyük şirkette uygulanmasını sağlamıştır (Shetty ve diğerleri, 2016).

Altı sigma yönetim sistemi; işletme stratejisi ve bu strateji ile başarıyı en çok yansıtan metriklere bir açıklık getirmektedir (Dalğar ve diğ., 2010). Sistem, bu metrikleri geliştirecek projeler için bir çerçeve oluşturmakta ve hızlı, sürdürülebilir ve iyileştirilmiş işletme sonuçları için girişimleri yönetecek liderleri ön plana çıkarmaktadır (De Mast & Lokkerbol, 2012).

Atı Sigma yaklaşımı, verilere dayalı karar verme mekanizmalarına vurgu yapan, problemleri çözmek için proje takımlarını kullanan, analitik problem çözme çerçevesine sahip, müşteri odaklı bir yaklaşım ile karakterize edilebilir (Koning ve diğ., 2008). Altı sigma sonuç talep eden bir yaklaşımdır. Sonuçlara müşteri gereksinimleri ve işletme stratejileri ile çok yakından ilişkili projeler yardımıyla erişmektedir. Altı sigma, başarı şansını arttıracak şekilde proje yönetimi ve işletme süreç iyileştirme kavramlarını birleştirmektedir.

Bir iyileştirme yöntemi olarak altı sigma yaklaşımının en önemli avantajlarından birisi de, işletmelerin hacmi ve faaliyet gösterdiği sektörden bağımsız olarak, işletmelere, müşteri algısına dayanan kalite kavramını ortak bir metrik olarak aşılayabilmesidir (De Koning ve diğerleri, 2008). Ayrıca, altı sigma,

yalnızca kaliteye odaklanan bir yaklaşım değildir. Örgütün bütün ürünlerinde ve bölümlerinde uygulanabilmesi açısından da önem arz etmektedir (Çobanoğlu, 2015).

Altı sigmanın diğer iyileştirme tekniklerinden en büyük farkı; tek bir yöntem ya da strateji üzerine kurulu, gelip geçici bir heyecan olmaması ile birlikte, yöneticilik becerisini ve performansını iyileştirmeyi hedefleyen esnek bir sistem olmasıdır. Altı sigma, iş dünyasını 21. yüzyılda başarıya ulaştıracak yeni bir formül ortaya koymak için, geçen yüzyılın en önemli yönetim fikirleri ve en iyi uygulamalarını temel almaktadır. Kısa süre içinde bazı üst ve orta düzeydeki şirketlerin elde ettiği büyük boyutlu kazançlar, altı sigmanın ne kadar güçlü bir yöntem olduğunun bir kanıtıdır. En az bunun kadar önemli olan başka bir nokta da, altı sigmanın kalıcı başarıyı garantileyecek yeni yapı ve uygulamaları geliştirme konusunda oynadığı roldür (Trnka, 2012).

Altı sigma yönteminin temel hedefi, süreçlerde iyileştirmelere ve varyasyonların azaltılmasına odaklanan, ölçüme dayalı bir stratejinin uygulanmasıdır. Bu, sistematik olarak TÖAİK (DMAIC) ve TÖATD (DMADV) olmak üzere iki adet altı sigma alt yönteminin kullanımı ile başarılabilir (Firuzan ve diğ., 2012). Altı sigma TÖAİK yöntemi (Tanımlama, Ölçme, Analiz Etme, Geliştirme ve Kontrol Etme) belirlenmiş spesifikasyonların altına düşen ve kademeli olarak iyileştirme arayan süreçler için bir iyileştirme sistemidir. TÖATD yöntemi ise, (Tanımlama, Ölçme, Analiz, Tasarım, Doğrulama) altı sigma kalite düzeyinde yeni süreçler veya ürünler geliştirmek için kullanılan bir iyileştirme sistemidir (Larsson & Norén, 2011).

Eğitim süreçlerinin iyileştirilmesi için, ideal bir yaklaşım TÖAİK yöntemi olacaktır. Bunun nedeni ise; eğitim alanının pek çok ülkede tamamen esnek bir alan olmaması sebebiyle, süreçlere tamamen yeni bir yaklaşım oluşturmaktan ziyade mevcut süreçleri iyileştirmenin daha kolay ve uygun bir yaklaşım olmasıdır (Hung & Sung, 2011). Bu çalışmada, yükseköğretim kurumlarında uygulanan TÖAİK yöntemleri tartışılacaktır.

TÖAİK Yaklaşımı

Altı sigma ve onun TÖAİK yöntemi ortaya çıktıktan sonra uygulamada geliştirilmiştir. İstatistiksel Kalite Kontrol, Toplam Kalite Yönetimi ve Taguchi'nin Kalite Kayıp Fonksiyonu'ndan da fikirler alan bu yaklaşım, kalite mühendisliği alanındaki kavramlar üzerine kurulmuştur. Başlangıçta süreç varyasyonlarını azaltmak için bir yöntem olarak tanımlanan TÖAİK, pratikte genel bir problem çözme ve geliştirme yaklaşımı olarak uygulanmakta olup, bir süreç iyileştirme yöntemi olarak altı sigmanın uygulanmasında önemli bir araçtır (Çağlar & Kurt, 2016).

Altı sigmanın merkezi olan, TÖAİK (DMAIC) yaklaşımda sorunlar beş aşamalı olarak ele alınır: Tanımlama (Define), Ölçme (Measure), Analiz (Analyze), İyileştirme (Improvement), ve Kontrol (Control). Bu beş aşamanın her biri çeşitli adımlar içermektedir. Beş aşamadan her biri için geliştirilen yol haritaları, iyileştirme projelerinin uygulanması yoluyla altı sigma proje liderlerine rehberlik etmektedir (De Koning & De Mast, 2006).

Tanımlama Aşaması

Desai ve Shrivastava'ya göre, bu aşamada projenin amaçları ve kapsamı belirlenir, süreç ve müşteriler hakkında bilgi toplanır, iç ve dış müşterilere teslim edilecek ürün ve hizmetler belirlenir (Soković ve diğerleri, 2009). Proje ve proje ekibinin belirlenmesi, iyileştirilecek proje çıktılarının belirlenmesi ve süreç haritalarının çizilmesi de bu aşamada gerçekleştirilmektedir (Alhuraish ve diğerleri, 2016).

Ölçme Aşaması

Ölçme aşaması altı sigma yolunda önemli bir geçiş adımı olup, proje ekibinin sorunu işlemesine ve bir sonraki Analiz aşamasının hedefi olacak temel nedenlerin araştırılmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, proje ekibinin sorun/süreci doğrulaması, sorun/hedefi incelemesi ve kilit adım/girdileri ölçmesi gerekmektedir (Mazumder, 2014).

Analiz Aşaması

Analiz aşaması, doğrulanmış ölçüm sistemi ile elde edilen verilerin çeşitli istatistik araçları ile analize tâbi tutulduğu aşamadır (Bandyopadhyay & Lichtman, 2007). Bu aşamada, ölçüm aşamasında elde edilen verilerin analiz edilmesi ile hataların kök sebepleri ve bunların etkileri belirlenmektedir (Zhao, 2011).

İyileştirme Aşaması

Analiz aşamasında elde edilen istatistikî sonuçlar ile belirlenen sebeplere yönelik iyileştirme aktivitelerinin yapıldığı aşamadır. Çıktıların optimize edilmesi için hangi girdiler üzerine odaklanılması gerektiği bilgisi bir önceki aşama olan analiz aşamasından alınarak gerekli iyileştirmeler yürütülür. Bu aşama, problemin ortadan kaldırılacağı ya da etkilerinin azaltılacağı aşamadır (Bandyopadhyay & Lichtman, 2007).

Kontrol Aşaması

Hedeften sapmaların hatalara neden olmadan önce düzeltildiğinden emin olmak için kontrol aşaması uygulanır. Bu aşama, başarılı süreç revizyonlarının standartlaştırılması, iyileştirilmiş süreç için kontrol planı adı verilen bir dizi talimatın oluşturulması ve sürecin sahibine teslim edilmesi adımlarını içermektedir (Soković ve diğerleri, 2009).

TÖAİK Yönteminde Kullanılan Araçlar

TÖAİK yöntemindeki aşamaların her biri, farklı kalite araç ve teknikleri kullanılarak uygulanabilir. Aynı zamanda bu kalite araçlarından bazıları birden fazla aşamada da kullanılabilir (Jenicke ve diğerleri, 2008). Alhuraish ve diğerlerinin çalışma sonuçları, yalın üretim ile birlikte altı sigma uygulamalarında kullanılan araçların işletmelere finansal, operasyonel ve yenilik performansı açılarından önemli ölçüde destek verdiğini belirtmiştir (Albliw ve diğerleri, 2014).

TÖAİK yönteminin çeşitli aşamalarında kullanılan pek çok araç ve teknik bulunmaktadır. Araştırma, veri analizi ve karar verme evrelerinde çeşitli araç ve tekniklerin kullanılması gereklidir. Bu araçların tümü istatistiksel olmamakla birlikte, aynı zamanda beyin fırtınası, süreç haritalama ve benzeri bir takım analitik ya da yönetsel araçlar da mevcuttur (Pryor ve diğerleri, 2012).

Tablo 1: Genel kullanılan araç ve teknikler

Aşama	Kullanılan Araç ve Teknikler
Tanımlama	Proje Seçim Araçları, Değer Akış Haritalama, Proje Beyanı, Paydaşlar Analizi, İletişim Planı, SIPOC Haritası, Süreç Haritalama
Ölçme	Veri Toplama Planı, Pareto Diyagramı, Histogram, İstatistiksel Örneklem, Kontrol Diyagramları,
Analiz	Pareto Diyagramı, Balık Kılıcı Diyagramı, Beyin fırtınası, Hipotez Testi, FMEA, ANOVA
İyileştirme	Beyin Fırtınası, Kıyaslama, 5S, Hat Dengeleme, Süreç Akış İyileştirmeleri, Kaizen, Poka-Yoke, FMEA
Kontrol	Kontrol Diyagramları, Eğitim Planı, İletişim Planı, Görsel Süreç Kontrol, Süreç Kontrol Planları

Yükseköğretim Kurumlarında Altı Sigma

Yükseköğretim süreci bir üretim sürecine benzemektedir. Bir imalat sürecinde, hammaddeler, bitmiş ürünler üretmek üzere bir dizi aşamada işlenmektedir. Benzer şekilde, yükseköğretim kurumları, bir dizi adımla gelen öğrencilerden mezunlar üretmektedir. Yükseköğretimde kalite; müfredat, ders içeriği, gelen öğrenciler, öğretmenler, eğitim ve değerlendirme yöntemleri gibi çeşitli faktörlere bağlıdır.

İsrafların yükseköğretim sisteminde tanımlanması oldukça önemlidir. Bu kurumlardaki israflar arasında, "diğer derslerde hali hazırda öğretilen öğretim konuların tekrardan öğretilmesi, materyallerin aşırı incelenmesi, gereksiz tanıtımlar, kullanılmayan konuları öğretme" gibi kavramlar bulunmaktadır. Yüksek kaliteli bir mezun oluşturmak için, paydaşların görüşleri göz önüne alınarak sürecin tamamında israfların en aza indirilmesi için gereken çabalar gösterilmelidir (Prasad ve diğerleri, 2012).

Altı sigma yöntemi, yükseköğretim kurumlarının paydaşlarına önerdiklerinin etkinliğini incelemek ve iyileştirmek için güçlü bir mekanizma sunmaktadır (Pepper & Spedding, 2010). Altı sigmanın program tasarımı ve süreç iyileştirmelerine yönelik yaklaşımı, süreçteki tüm paydaş ve müşterilerin beklentilerini karşılayacaktır. Altı sigmanın süreç iyileştirmelerine yönelik yaklaşımı; fakülte ve personelin geliştirilmesi, eğitim ve araştırmalara yatırımın artırılması, sınıf, kütüphane, eğitimsel teknoloji gibi kavramların geliştirilmesine odaklanmaktadır. (Kaushik & Khanduj, 2010)

Altı sigmanın, yönetim düzeyini ve öğretim kalitesini yükseltmek için önemli bir referans değeri vardır. Altı sigmanın üniversitelerde uygulanmasında şu ilkelere dikkat edilmelidir:

- Öğrenciler, öğretmenler, işverenler ve tüm toplum gibi paydaşlar göz önüne alınmalıdır.
- Verilere ve olgulara dayalı karar verilmeli ve yükseköğrenim kalite yönetimi bilimsel olarak geliştirilmelidir.
- Süreç yönetimine odaklanılmalı ve eğitim kalite yönetiminin maliyeti azaltılmalıdır
- Üniversitede ekip çalışmasına önem verilmelidir.
- Eğitim kalitesi ve sürekli yenilik ruhu geliştirilmelidir.

Quinn ve diğerleri (2009), yükseköğretim kurumlarında altı sigma yönteminin uygulanmasının; kalite geliştirme takımını yönetmek için genellikle tam zamanlı bir meslek mecburiyeti gerekmesinden dolayı bir tereddüte sebep olabileceğini belirtmişlerdir. Örnek olarak; sanayi işletmelerinde, bu durum "Yeşil Kuşak" veya "Siyah Kuşak" sertifikalı liderler tarafından sağlanmaktadır (Pavlović ve diğerleri, 2014).

Altı Sigma gibi kalite için ortak ölçüm metriğinin varlığı veya benimsenmesi kurumlar için;

- Yükseköğrenim imkânı sunan diğer kurum ve benzeri programları performans açısından karşılaştırmak,
- Performansın mevcut seviyesine dayalı olarak daha yüksek hedeflere ulaşmak için performans hedefleri belirlemek ki bu durum fonksiyonlar ve bölümler arasında iyi bir şekilde tanımlanmış ve anlaşılabilir olduğu takdirde, kurum içerisindeki sürekli iyileştirme girişimlerine yardımcı olacaktır.
- Pay sahipleri, müşteriler, çıktılar ve süreçlere netlik kazandırıp, belirsizliği ortadan kaldırmak konularında yardımcı olacaktır (Đonlagić, S., & Fazlić, 2015).

Yükseköğretim kurumlarında altı sigma yöntemini uygulamanın aynı zamanda çeşitli zorlukları da vardır. Bunlardan bazıları;

Ürün ve Müşteri Tanımı

Öğrenciler hem ürün hem de müşteri olarak tanımlanabilir. Eğitim sürecinin katılımcıları olan öğrenciler; süreç içinde işlenmekte olan bir ürün, tamamlanmış bir ürün (mezun), kampüsteki tesisler veya ve ders materyallerini kullanan bir müşteri olarak görülebilir. Aynı zamanda mezun öğrencilerin işverenleri, ebeveyn ve aileleri ve genel olarak toplum da yükseköğretim kurumlarının müşterileri olarak kabul edilebilmektedir.

Kalitenin ölçülmesi

Eğitim ortamında kalite ölçümleri sanayi işletmelerine kıyasla çok daha zordur. Eğitim sürecinin ve ürününün maddi olmayan doğası, belirli fiziksel özelliklere ve iyi kurulmuş ölçüm sistemlerine sahip bir imalat sürecinin çıktısının ölçülmesinden büyük ölçüde farklıdır. Aynı zamanda öğrencilerin eğitim tecrübesinden elde ettikleri çoğunlukla farklıdır ve homojen değildir.

Veri ve analizindeki zorluklar

Fiziksel özelliklerin sıklıkla ölçülmekte olduğu bir imalat ortamında, veri toplama sistemleri yerinde veya kolayca kurulabilir ve ölçüm işlemleri açıktır. Veri kalitesi genellikle yüksektir. Akademik ortamlarda ise, bazı alanlardaki performansları değerlendiren sistemler bulunmayabilir. İmalattan farklı olarak, akademik süreçler çoğu zaman işlemlerinin detaylı bir analizine tâbi tutulmamıştır.

İmalat ortamında, üretim süreçlerindeki işlemleri analiz etmek için akış diyagramları, sebep-sonuç diyagramları, pareto analizi, histogramlar, dağılım diyagramları ve çalışma çizelgeleri gibi analiz araçlarının kullanımı yaygın bir uygulamadır. Bu araçların uygulanması kolaydır, ancak akademik ortamlarda kullanımı yaygın değildir.

Kontrol edilemeyen faktörlerin etkisi

Akademik bir ortamda, pek çok etki genellikle akademik sistemin kontrolü dışındadır ve ölçülmesi zor veya imkânsızdır. Örneğin, öğrenci başarısı; kişisel motivasyonun, psikolojik faktörlerin, sosyolojik etkilerin ve aile baskısının bir işlevi olabilir. Bunlar gibi faktörler, kontrol veya ölçümleri çok zor olmakla beraber, istenen veya istenmeyen sonuçlar üzerinde güçlü bir etkiye sahip olabilmektedir.

Benzer şekilde Albliwi ve diğerleri 2014 yılında yapmış oldukları çalışmada yükseköğretim kurumlarında yalnız altı sigma uygulamalarının zorluklarına değinmişlerdir. Bunlardan bazıları:

- Başka bir kuruluşun veya başka sektördeki bir işletmenin kalite geliştirme stratejisinin, yani terminoloji, araç ve tekniklerinin kullanılması ve uyarlanmasındaki zorluklar.
- Kalite geliştirme programlarının uygulanmasının yararları konusunda farkındalığın olmaması.
- Kültür ve kültür değişimine karşı gösterilen direnç. Bir organizasyonun kültürünü değiştirmenin; çalışanların alışkanlıklarını, tutum ve zihniyetlerini değiştirmek anlamına geldiği için oldukça zorlu bir süreç olması.
- Müşterilerin isteklerini ve farklı müşteri tiplerini anlamak ile ilgili zorluklar olarak tespit edilmiştir.

Literatürde Yapılmış Örnekler

Literatüre bakıldığı zaman yükseköğretim kurumlarında uygulanmış çok fazla altı sigma çalışması örneği görülmektedir. Ancak yine de yapılan çalışmalar, altı sigma yönteminin akademik bir ortamda uygulanmasının zorluklarına rağmen, üniversitelerde altı sigma proje başarılarının olduğunu göstermektedir.

Prasad ve diğerleri (2014), bir mühendislik eğitim kurumunda altı sigma yöntemi ile bir vaka çalışmasını tartışmışlardır. Bu çalışmada, mühendislik eğitim kurumuna kabul edilen öğrenciler, sürecin girdileri olarak değerlendirilmekte ve mezun mühendis adı verilen çıktıya dönüştürülmek amacıyla eğitim görmekteledir. Sürecin müşterilerini sanayi işletmeleri, toplum ve yüksek lisans kurumları olarak belirleyen bu çalışmada amaç yüksek lisansa kabul edilen, sanayiye yetiştirilen ve girişimci olan öğrenci sayısını arttırmaktır. Uygulanan çeşitli analizler sonucunda kalitenin artırılması için kurumda modern iletişim tesisleri, (internet erişimi, kütüphane bağlantıları vb.) sanayi-üniversite işbirliği, kütüphanenin modernizasyonu gibi konulara yoğunlaşması tavsiye edilmiştir.

Ucharia ve diğerleri (2016), teknik eğitim kurumları için ekip çalışması ve altı sigma takımının nasıl oluşturulabileceğini sanayi işletmeleri ile karşılaştırarak göstermiştir. Makalede, altı sigmanın tanımlama, ölçüm, analiz, iyileştirme ve kontrol aşamalarında kalite iyileştirmelerinin çeşitli yönleri ve bunların eğitim sektörüyle nasıl ilişkili oldukları tartışılmıştır.

Chow ve Downing (2016), üniversitenin ilk yılından sonra öğrencilerin okuldan ayrılma sebeplerini bulmak ve bu ayrılma oranını yüzde on veya daha az olarak korumak için bir çalışma yürütmüştür. Analiz aşamasından elde edilen sonuçlara dayanarak, okuldan ayrılma riski yüksek birinci sınıf öğrencilerinin üç alt grubu tespit edilmiştir. Bu gruplar içerisinde, örneğin matematikte göreceli olarak daha zayıf bir geçmişe sahip öğrenciler grubu, özel matematik derslerine atanmış, akademik olarak denetimli öğrenciler grubunun ise, ilk üniversite yıllarında tatmin edici ilerlemeyi göstermek için atmaları gereken belirli adımlara dair çeşitli akademik planlara katılımı sağlanmıştır.

Mazumder'in 2014 yılındaki araştırmasında yükseköğretim kurumlarında kaliteyi iyileştirmek için çeşitli altı sigma modelleri sunulmuştur. Eğitim kalitesini ve öğrenci performansını etkileyen farklı faktörlerden bazıları; akademisyenlerin performansı, sınıftaki öğrenci sayısı, ders materyalleri ve işlenen ders sırası olarak belirlenmiştir. Öğrenci başarısını ölçmek için kullanılan faktörler ise; öğrencilerin okula devam etme oranı, mezuniyet oranı ve mezun olduktan hemen sonra akademik derece ile ilgili alanda istihdam edilme yüzdesi olarak verilmiştir. Ardından düşük eğitim kalitesine sebep olan birçok etmen bir balık kılçığı diyagramı ile incelenirken, sonrasında bu sorunlara yönelik önlemler sunulmuştur.

Kaushik ve Khanduja (2010), altı sigma yöntemini bir teknik enstitüde uygulayarak öğrencilerin derslerini geçme oranını artırma imkânlarını gözden geçirmiştir. Süreç haritası, FMEA, Histogram, Pareto Diyagramı, Balık kılçığı diyagramı, aksiyon kontrol planı gibi birçok araçtan yararlanılarak yapılan çalışma sonucunda istenilen başarıya ulaşılmış ve öğrencilerin derslerini geçme oranı artırılmıştır.

Hargrove ve Burge tarafından 2002 yılında, amacı mühendislik öğrencilerinin altı yıllık bir süre zarfında okulu bırakmalarına neden olan yıpranma faktörlerini tespit etmek olan bir altı sigma pilot çalışması yürütülmüştür. Üniversiteden ayrılan veya ana dalını mühendislikten diğer bir disipline çeviren öğrencilerin bu kararlarına etki eden on adet kritik kalite faktörü öğrenci anketleri aracılığı ile tanımlanmıştır. Devamında yapılan çalışmaların sonucu ise finansal yardım, fakültenin gelişimi ve öğretim kalitesinin artırılması ihtiyaçlarını açığa çıkarmıştır.

Verma tarafından 2008 yılında öğrencilerin yükseköğretime başvuru ve değerlendirme sürecinin incelendiği çalışmada, yükseköğretim kurumlarında bu sürecin daha iyi işlemesi için; öğrencilerle daha iyi iletişim sisteminin sağlanması, iyileştirilmiş ofis tasarımı, geri bildirim sisteminin daha iyi işlemesi, dosyalarla ilgili görsel yönetim sistemlerinin iyileştirilmesi gibi aksiyonlar tavsiye edilmiştir.

Burtner, Mercer Üniversitesi Mühendislik Fakültesi'nde altı sigma yöntemini kullanarak, uygulanacak bazı projeleri tanımlanmıştır. Bu projelerde; öğrencilerin matematik derslerindeki başarıları, öğrencilerin bir mühendislik programından mezun olmak için harcanan sürenin azaltılması gibi konuları ele almıştır.

Sonuç

Altı Sigma, herhangi bir sistem içerisindeki süreçlerin iyileştirilmesi ile işletmeler için müşteri memnuniyetine ulaşmayı sağlayan güçlü bir araçtır. Motorola firmasında başlayan ve daha sonra dünya çapında birçok üretim ve hizmet sektörü işletmesi tarafından da benimsenen altı sigma yöntemi, uygulandığı bu işletmelere büyük kazançlar sağlamıştır. Literatüre bakıldığında ise yükseköğretim kurumlarında yapılan altı sigma çalışmalarının, özellikle diğer çeşitli üretim ve hizmet sektöründeki çalışmalara kıyasla oldukça az sayıda olduğu görülmektedir. Yine de yükseköğretim kurumlarında yapılan çalışmalara bakıldığında, kurumların çeşitli akademik ve yönetsel alanlarda çeşitli amaçlar doğrultusunda altı sigma çalışmalarını yürüttükleri ve süreçlerini iyileştirdikleri görülmektedir.

Bu çalışmada, kalite kavramı ve yükseköğretim kurumları ile ilişkisi açıklandıktan sonra, yükseköğretim kurumlarında altı sigma kavramına değinilmiştir. Çeşitli kurumlarda öğrenci başarısı ve devamlılığını arttırmak, kayıt kabul sürecini geliştirmek gibi çeşitli akademik ve yönetsel süreçlerin iyileştirilmesi için yapılan altı sigma uygulamalarına değinilmiştir. Bu ve benzeri çalışmaların yükseköğretim kurumlarında daha sık uygulanmasının bu durumlarda eğitim kalitesini daha da arttıracığı rahatlıkla söylenebilir.

Referanslar

- Abbliwi, S., Antony, J., Abdul Halim Lim, S., & van der Wiele, T. (2014). Critical failure factors of Lean Six Sigma: a systematic literature review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 31(9), 1012-1030.
- Alhuraish, I., Robledo, C., & Kobi, A. (2016). Impacts of Lean Manufacturing and Six Sigma. In *22nd ISSAT International Conference on Reliability and Quality in Design (RQD 2016)*.
- Aslan, D., Demir, S., (2005). Laboratuvar Tıbbında Altı Sigma Kalite Yönetimi. *Türk Biyokimya Dergisi*, 30, 272-278.

- Atmaca, E., & Girenes, S. Ş. (2009). Literatür Araştırması: Altı Sigma Metodolojisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3).
- Bandyopadhyay, J. K., & Lichtman, R. (2007). Six Sigma approach to quality and productivity improvement in an institution for higher education in the United States. *International Journal of Management*, 24(4), 802.
- Becket, N., & Brookes, M. (2008). Quality management practice in higher education-What quality are we actually enhancing?. *Journal of Hospitality, Leisure, Sports and Tourism Education (Pre-2012)*, 7(1), 40.
- Belash, O., Popov, M., Ryzhov, N., Ryaskov, Y., Shaposhnikov, S., & Shestopalov, M. (2015). Research on University Education Quality Assurance: Methodology and Results of Stakeholders' Satisfaction Monitoring. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 214, 344-358.
- Chow, T. and Downing, C. (2016) Adapting Six Sigma for Academia. *ISE Magazine*, 48, 24-29.
- Cudney, E. A., Elrod, C. C., & Stanley, S. M. (2014). A systematic literature review of Six Sigma practices in education. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 8(3-4), 163-175.
- Çağlar, M. A., & Kurt, M. (2016). Altı Sigma Yaklaşımı Ve Savunma Sanayi Sektöründe Bir Uygulama. *Journal of Industrial Engineering (Turkish Chamber of Mechanical Engineers)*, 27(3).
- Çobanoğlu, O.H. (2015). *Örgütsel Değişim ve Türkiye Futbol Federasyonunda Altı Sigma Yönetim Modelinin Uygulanabilirliği*. Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- D. K., Prajual, P. J., & Malarout, N. (2016). Six-sigma framework for improving course delivery Effectiveness in an educational institution.
- Dalğar, H., Sebahattin, T. A. Ş., Cevher, E., & Osman, A. K. I. N. (2010). Maliyet Yönetim Aracı Olarak Altı Sigma: Kuramsal Bir Yaklaşım. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1).
- Davis, M. B. (2017). *Personnel perceptions of Six Sigma as a preparation tool for facilitating change: a case study* (Doctoral dissertation, The University of Alabama).
- De Koning, H., & De Mast, J. (2006). A rational reconstruction of Six-Sigma's breakthrough cookbook. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 23(7), 766-787.
- De Koning, H., Does, R. J., & Bisgaard, S. (2008). Lean Six Sigma in financial services. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 4(1), 1-17.
- De Mast, J., & Lokkerbol, J. (2012). An analysis of the Six Sigma DMAIC method from the perspective of problem solving. *International Journal of Production Economics*, 139(2), 604-614.
- Donlagić, S., & Fazlić, S. (2015). Quality assessment in higher education using the SERVQUALQ model. *Management: journal of contemporary management issues*, 20(1), 39-57.
- Firuzan, A. R., Kuvvetli, Ü., & Gerger, A. (2012). Altı Sigma Metodolojisi Ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *Journal Of Yasar University*, 25(7), 4176-4188.
- Fogarty, D. (2015). Lean Six Sigma and big data: Continuing to innovate and optimize business processes. *Journal of Management and Innovation*, 1(2), 2-20.

- Hargrove, S.K. and Burge, L. (2002) Developing a Six Sigma Methodology for Improving Retention in Engineering Education. *32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Boston*, 6-9 November 2002, S3C-20-S3C-24.
- Hung, H. C., & Sung, M. H. (2011). Applying six sigma to manufacturing processes in the food industry to reduce quality cost. *Scientific Research and Essays*, 6(3), 580-591.
- Jadhav, G.P., Jadvav, S.B., Bhagat, A. (2015). Six Sigma DMAIC Literature Review, *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6(12), p.117.
- Jenicke, L. O., Kumar, A., & Holmes, M. C. (2008). A framework for applying Six Sigma improvement methodology in an academic environment. *The TQM Journal*, 20(5), 453-462.
- Kaushik, P., & Khanduja, D. (2010). Utilising six sigma for improving pass percentage of students: A technical institute case study. *Educational Research and Reviews*, 5(9), 471.
- Külcü, Ö. (2017). *Kamu üniversitelerinde kalite yönetimi ve kalite sistem dökümantasyonu çerçevesinde belge yönetimi*. Hacettepe Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Langstrand, J., Cronemyr, P., & Poksinska, B. (2015). Practise what you preach: quality of education in education on quality. *Total Quality Management & Business Excellence*, 26(11-12), 1202-1212.
- Larsson, M., & Norén, M. (2011). Assessment and improvement of QJ problem solving process with respect to Six Sigma.
- Maioreescu, I. (2015). From Quality Management to Excellence in Higher Education Institutions. *International Journal of Economic Practices and Theories*, 5(2), 130-135.
- Mazumder, Q. H. (2014). Applying six sigma in higher education quality improvement. In *American Society for Engineering Education*.
- Mehrabi, J. (2012). Application of Six-Sigma in educational quality management. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 1358-1362.
- Patapas, A., Smalskys, V., & Sudnickas, T. (2013). Changing Paradigm of Universities Management in Competitive Environment. Mykolas Romeris University Case. *Human Resources Management & Ergonomics*, 7(2).
- Pavlović, D., Todorović, M., Mladenović, S., & Milosavljević, P. (2014). The role of quality methods in improving education process: Case study. *Serbian Journal of Management*, 9(2), 219-230.
- Pepper, M. P., & Spedding, T. A. (2010). The evolution of lean Six Sigma. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27(2), 138-155.
- Prasad, K. D., Subbaiah, K. V., & Padmavathi, G. (2012). Application of Six Sigma methodology in an engineering educational institution. *International Journal of Emerging Sciences*, 2(2), 210-221.
- Pryor, M. G., Alexander, C., Taneja, S., Tirumalasetty, S., & Chadalavada, D. (2012). The application of Six Sigma methodologies to university processes: The use of student teams. *Journal of Case Studies in Accreditation and Assessment*, 2, 1.
- Quinn, A., Lemay, G., Larsen, P. and Johnson, D.M. (2009) Service Quality in Higher Education. *Total Quality Management*, 20, 139-152.

- Ramanan, L., & Ramanakumar, K. P. V. (2014). Necessity of Six Sigma—As a Measurement Metric in Measuring Quality of Higher Education. *Intl Journal of Business Management Invention*, 3(1), 28-30.
- Soković, M., Jovanović, J., Krivokapić, Z., & Vujović, A. (2009). Basic quality tools in continuous improvement process. *Journal of Mechanical Engineering*, 55(5), 1-9.
- Sunder M, V. (2016). Constructs of quality in higher education services. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(8), 1091-1111.
- Trnka, A. (2012). Six Sigma Methodology with Recency, Frequency and Monetary Analysis Using Data Mining. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 4(4), 533.
- Ucharia V., Guleria C., Kanwar R. S., Sharma C., & Guleria P. (2016). Technical Education – Getting Quality Right. *International Journal for Scientific Research and Development* 4(6), 282-284.
- Verma, A. (2008) Applying Six Sigma Methodology to the Admissions Process in Higher Education. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings, Pittsburgh, 22-25 June 2008*, 13.215.1-13.215.13.
- Vijay, A. (2013). Appraisal Of Student Rating As A Measure To Manage The Quality Of Higher Education In India: An Institutional Study Using Six Sigma Model Approach. *International Journal for Quality Research*, 7(3).

Extended Abstract

Quality of a product or a service can be measured by its ability to satisfy customer requirements. In today's global world, economic growth depends on knowledge generation capacity. Moreover, higher education institutions play a key role on development of the knowledge based economy and society. The need for quality is getting more and more important for all the institutions around the world. Various global and national factors make the 'change' necessary in higher education institutions and this makes it necessary for these institutions to embrace a quality excellence framework. In this framework, the need for market research in education institutions and keeping the track of service quality is very clear. There are different views from different sources about the definition of quality in the higher education institutions. Various sources relate quality with student satisfaction and some other sources make different definitions of quality for all different stakeholders. The quality notion in higher education institutions should be defined and applied with clear measures, procedures and by paying attention to not only student satisfaction, but also access to education programs, students' interests, involvement and continuity in order to retain the high academic standards and quality. This situation requires a systematic quality control process. Quality control is defined by Japan Industry Standards as a system built on the economically production of the goods or service that customer requires. Quality control was introduced first in Japan in 1950 and the emphasis was put on the improvement of product quality in manufacturing processes by using statistical tools. Six Sigma term which is used frequently in business world nowadays, expresses a statistical measurement of the defect ratio within a system. Six Sigma method provides a systematic approach, supported by statistical techniques for process improvements and aims 3.4 defects per one million activity. Main goal of the Six Sigma is to implement a measurement based strategy that focuses on process improvements and reduction of variances. This goal can be achieved by using two Six Sigma sub methods: DMAIC and DMADV. DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) is a method used for the processes that drops below the determined specifications and looking for gradual improvements. DMADV (Define-Measure-Analyze-Design-Verify) is an improvement system used for development of new products or processes. An ideal approach for improving the educational processes will be the DMAIC method. The reason for this, is the education field not being completely flexible in

most of the countries. Therefore it is easier and more suitable to improve the current processes compared to develop completely new approaches to these processes. Six Sigma method provides strong mechanism to higher education institutions in order to examine and improve the effectiveness of their offerings to stakeholders. Program design and process improvement based approach of the Six Sigma method will meet the expectations of all the stakeholders and customers within the process. Six Sigma methods' approach towards to process improvements focuses on development of staff and faculties, investments for education and research activities, development of concepts such as libraries, classrooms and educational technology. Even though Six Sigma applications in higher education institutions cannot be commonly seen in the literature, there are still various studies that shows Six Sigma method can successfully be applied in higher education institutions despite the difficulties of this application in the academic environment. Six Sigma is a powerful method that provides customer satisfaction for organizations by process improvements in any kind of system. Six Sigma method that started in Motorola and later had been embraced by many product and service organizations worldwide, has provided many benefits to those organizations. Looking at the studies in higher education institutions, it can be seen that various institutions have applied Six Sigma method in various academic and managerial fields to reach their various goals. But the amount of studies on this subject in higher education institutions should be increased.