



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SAĞLIK HİZMETLERİNDE YARATICI PROBLEM ÇÖZME TEKNİĞİ  
OLARAK TRIZ'İ ÖNEREN YENİ BİR YAKLAŞIM**

ŞEYMA GÜNER

İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi İlker Köse

İSTANBUL- 2019



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SAĞLIK HİZMETLERİNDE YARATICI PROBLEM ÇÖZME TEKNİĞİ  
OLARAK TRIZ'İ ÖNEREN YENİ BİR YAKLAŞIM**

ŞEYMA GÜNER

İŞLETME YÖNETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi İlker Köse

İSTANBUL – 2019

## TEŞEKKÜR

Her zaman yanımda olan, yol gösteren, yön veren, motive eden ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, fikirlerine çok değer verdiğim hocam, tez danışmanım ve yöneticim Dr. Öğr. Üyesi İlker KÖSE'ye,

Yoğun çalışma temposuna rağmen desteklerini benden hiç esirgemeyen ve her ümitsizliğe kapıldığımda yaptığı motivasyon konuşmaları ile yol gösteren Doç. Dr. Serhat YÜKSEL'e,

Lisans ve yüksek lisans çalışmalarım boyunca bana olan inançları ve destekleri ile çalışmalarımın daha motive bir şekilde sarılmamı sağlayan ve desteklerini hep hissettiğim sayın hocalarım Prof. Dr. Yeter DEMİR USLU, Doç. Dr. Pelin VARDARLIER ve Doç. Dr. Nihat ALAYOĞLU'na,

Tezimde uyguladığım TRIZ metodunu öğrenmeme ve sevmeme vesile olan, bilgi ve tecrübelerini sabırla aktaran sayın hocam Prof. Dr. Metin Orhan KAYA'ya,

Tez çalışmam kapsamında yürüttüğümüz projeyi destekleyen İstanbul Medipol Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na ve bu projeyi gerçekleştirirken veri toplama aşamasında desteklerini esirgemeyen Medipol MEGA Üniversite Hastanesi Başhekimi Sayın Prof. Dr. Gazi YİĞİTBAŞI'na ve Kalite Koordinatörü Ayşegül ERGİN'e,

Dualarıyla hep yanımda olan, benimle üzüldüğü benimle sevdiğini kıymetli Anneannem ve Dedeme,

Ve tüm hayatım boyunca en büyük destekçim olan, hiçbir fedakarlığı benden esirgemeyen, varlıklarından güç aldığım biricik Anneme, Babama, kardeşlerim Ahmet Talha ve Zehra'ya teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

## İTHAF

*Bu tezi, varlığıyla bana değer katan ve hiçbir fedakârlığı esirgemeyen annem Hatice ve babam Ömer GÜNER'e ithaf ediyorum.*



# SAĞLIK HİZMETLERİNDE YARATICI PROBLEM ÇÖZME TEKNİĞİ OLARAK TRIZ'İ ÖNEREN YENİ BİR YAKLAŞIM

## ÖZET

Şirketler artan rekabet koşullarında avantaj sağlamak için, çeşitli yöntemler kullanarak yeni fikirler üretmeye ve sorunlarına yaratıcı çözümler geliştirmeye çalışmaktadırlar. Bu yöntemlerden beyin fırtınası, yanal düşünme, SCAMPER tekniği gibi diğer yaratıcı düşünce teknikleri düşünsel ataleti çözmek üzere planlanmış iken, TRIZ yöntemi, teknik bir problemin çözümü sırasında bir özelliğin iyileşmesine karşın, başka bir özelliğin kötüleşmesine dair olan çelişkiye sistematik bir şekilde çözüm önerileri sunar. TRIZ metodolojisi ağırlıklı teknik konularda ve farklı sektörlere uyarlanarak kullanılmaktadır. Buna karşın hizmet sektörlerinde kullanımı yaygın değildir. Bu çalışmanın amacı; TRIZ yöntemlerinden biri olan çelişki matrisini hizmet sektöründe standart kabul edilen kalite parametreleri ile eşleştirerek yeni bir çözüm matrisi üretmek ve TRIZ'in hizmet sektöründe nasıl kullanılacağı konusunda metodoloji sunmaktır. Önerilen yöntem, en büyük hizmet sektörlerinden biri olan sağlık sektörü esas alınarak yürütülmüştür. Çalışmada, öncelikle hizmet sektörü kalite kriterleri ile TRIZ'in çelişki matrisindeki parametreler ikili karşılaştırma yöntemi ile eşleştirilmiş ve 16x16 matris elde edilmiştir. Ardından sağlık sektöründeki uzmanlarla beyin fırtınası ile problem havuzu oluşturulmuştur. Elde edilen problemler elenerek TRIZ için uygun olan teknik ve sistemsal problemler seçilmiştir. Bu problemlerin çözümü sırasında iyileşen ve kötüleşen özellikleri bulunarak 16x16 matristeki yerleri tespit edilmiştir. Bu hücrelere tekabül eden ve TRIZ'in orijinal 39x39 çelişki matrisindeki hücrelerde yer alan TRIZ çözüm prensipleri dikkate alınarak, bizim problemimizi çözen yöntemler belirlenmiştir. Problem havuzumuzdaki problemlerin çözülebildiğini göstererek, elde edilen 16x16 matrisin, genelde hizmet sektöründe, özelde ise sağlık hizmet sektöründe kullanılabileceği gösterilmiştir. TRIZ'in hizmet sektöründe kullanımına dair literatürdeki az sayıda araştırmadan biri olan bu çalışma, önerdiği özgün çelişki matrisi ile sonraki çalışmalar için önemli katkılar sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** TRIZ; Çelişki Matrisi; Yenilik Yönetimi; Sağlık Hizmetlerinde Kalite

# **A NEW APPROACH TO RECOMMEND TRIZ AS A CREATIVE PROBLEM SOLVING TECHNIQUE IN HEALTH CARE**

## **ABSTRACT**

In order to gain an advantage in increasing competition conditions, companies are trying to produce new ideas and develop creative solutions to their problems by using various methods. While other creative thinking techniques such as brainstorming, lateral thinking and SCAMPER technique are planned to solve the intellectual inertia, the TRIZ method offers systematic solution suggestions for the contradiction of one feature being improved during the solution of a technical problem, but for another feature being deteriorated. Although TRIZ methodology has a high acceptance in technical subjects is not prevalent in service sectors. The aim of this study is to produce a novel solution matrix (one of the TRIZ methods) by matching the contradiction matrix with the quality parameters accepted as a standard in the service sector, and to present a methodology on how to use TRIZ in the service sector. The proposed method is conducted in the health sector, which is one of the largest service sectors. In this study, firstly, health service quality criteria and TRIZ 's contradiction matrix were matched with the binary comparison method and the 16x16 matrix was obtained. Then, a pool of problems was created with brainstorming with experts in the health sector. The obtained problems were eliminated and technical and systemic problems were selected. During the solution of these problems, their healing and deteriorating properties were found and their place in the 16x16 matrix was determined. The methods that solve our problem have been determined by taking into consideration the TRIZ solution principles that correspond to these cells and are located in the cells in the original 39x39 contradiction matrix of TRIZ. By showing that the problems in our problem pool can be solved, it is shown that the obtained 16x16 matrix can be used in the service sector in general and in the health service sector in particular. This study, which is one of the few studies in the literature on the use of TRIZ in the service sector offering essential contributions for subsequent studies with its original contradiction matrix.

**Keywords:** TRIZ; Contradiction Matrix; Innovation Management; Quality in Health Services

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER .....	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ .....	xi
GİRİŞ.. .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### YARATICI PROBLEM ÇÖZME KURAMI TRIZ

1.1.TRIZ NEDİR?.....	4
1.2.TRIZ'İN DOĞUŞU VE GELİŞİM DÖNEMLERİ .....	6
1.2.1.    1946-1986 Klasik TRIZ Dönemi-1.Dönem .....	7
1.2.2.    1986-1992 Kishinev TRIZ Dönemi-2.Dönem .....	8
1.2.3.    1992 Sonrası Fikir Dönemi-3.Dönem.....	9
1.3. TRIZ YÖNTEMLERİNİN GELİŞİM EVRELERİ.....	9
1.4. TEMEL TRIZ PARADİGMALARI.....	10
1.4.1.    İdeallik .....	11
1.4.2.    Kaynakların Kullanımı.....	13
1.4.3.    Fonksiyonellik.....	16
1.4.4.    Çelişkiler .....	17
1.5. TRIZ'İN SİSTEMATİK İNOVASYON FELSEFESİ .....	20
1.6. TEMEL TRIZ ARAÇ VE YÖNTEMLERİ.....	21
1.6.1.    40 Buluş Prensipleri .....	24
1.6.2.    39X39 Çelişki Matrisi.....	51

1.7. TRIZ TEKNİK ÇELİŞKİ MATRİSİNİN KULLANIM PRENSİBİ.....	52
1.8. LİTERATÜRDE TRIZ'İN KULLANIM ALANLARI.....	60
1.8.1. İmalat Mühendisliği .....	67
1.8.2. Makine Mühendisliği .....	71
1.8.3. Malzeme Bilimi Mühendisliği .....	75
1.8.4. Endüstri Mühendisliği.....	78
1.8.5. Elektrik Elektronik Mühendisliği.....	80
1.8.6. Çok Disiplinli Mühendislik.....	83
1.8.7. Disiplinler Arası Bilgisayar Bilimleri .....	86
1.8.8. Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zeka.....	88
1.8.9. Yönetim Bilimi .....	90
1.8.10. Yöneylem Araştırması Yönetim Bilimi .....	92
1.8.11. Diğer Branşlardaki Kullanımı ve Genel Değerlendirme.....	94

## İKİNCİ BÖLÜM

### SAĞLIK HİZMETLERİNDE KALİTE

2.1. KALİTE KAVRAMI.....	97
2.2. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ KAVRAMI.....	99
2.3. HİZMET KALİTESİ .....	101
2.4. BEKLENEN VE ALGILANAN HİZMET KALİTESİ .....	103
2.5. HİZMET KALİTESİNİN BOYUTLARI .....	104
2.6. SAĞLIKTA HİZMETLERİNDE KALİTE VE ÖNEMİ .....	106
2.7. SAĞLIK HİZMETLERİNDE KALİTEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	107
2.7.1. Güvenilirlik .....	107
2.7.2. Heveslilik- Cevap Verilebilirlik.....	108
2.7.3. Yetkinlik .....	108
2.7.4. Ulaşılabilirlik-Erişim .....	109



2.7.5.	Saygı-Nezaket .....	110
2.7.6.	İletişim .....	110
2.7.7.	İnanılrlık.....	110
2.7.8.	Güvenlik.....	111
2.7.9.	Empati .....	111
2.7.10.	Fiziksel Varlıklar.....	112
<b>2.8. SAĞLIKTA KALİTE ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMLERİ.....</b>		<b>112</b>
2.8.1.	Yalın Hastane ve Sağlıkta Kalite .....	113
2.8.2.	6 Sigma ve Sağlıkta Kalite.....	114
2.8.3.	TRIZ ve Sağlıkta Kalite .....	116
2.8.4.	TRIZ ve 6 Sigma.....	118
2.8.5.	TRIZ ve Yalın Hastane .....	120

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### METOT VE MATERYAL

3.1	. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI .....	122
3.2	. YÖNTEMİN BELİRLENMESİ .....	123
3.2.1.	Çalışmanın Yapıldığı Sektörün Seçimi.....	127
3.2.2.	Seçilen Sektördeki Alan ve Boyutların Belirlenmesi.....	127
3.2.3.	Matrisinin Geliştirilmesi .....	129
3.2.4.	İyileştirme Yapılacak Alanlardaki Sorunların Tespit Edilmesi .....	139
3.2.5.	Problemlerdeki Çelişkili Durumların Tespiti.....	147
3.2.6.	Tespit Edilen Sorunların Genel TRIZ Parametrelerine Ayrılması ve Matris Kullanımı .....	147
3.2.7.	Çözüm Önerilerinin Geliştirilmesi.....	147
3.2.8.	Sunulan Çözüm Önerilerinin Puanlanması ve Değerlendirilmesi.....	169
3.2.9.	Çözüm Önerilerinin Raporlanması .....	173

3.2.10. Sonuçların Alan Uzmanları ile Paylaşılması.....	173
---	-----

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

TARTIŞMA VE SONUÇ .....	175
4.1. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	175
KAYNAKÇA.....	183
EKLER.....	204
EK-1. Modern TRIZ Haritası.....	204
EK-2. 40 Standart Yöntem.....	205
EK-3. TRIZ Çelişki Matrisi.....	206
EK-4. Matris Geliştirme Aşamasında Uzmanlara Gönderilen Tablolar.....	222
EK-5.Hizmet Sektöründe TRIZ Kalite Matrisi.....	232
ETİK KURUL ONAYI.....	233

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:Trız Yöntemlerinin Gelişim Süreçleri .....	10
Şekil 2:İdeallik Hesaplamaları (L. H. Gadd, 2016) .....	12
Şekil 3:9 Pencere Yaklaşımı (Kaya, 2016a) .....	15
Şekil 4:Temel Trız Problem Çözme Süreci .....	21
Şekil 5:Anket Çalışması Sonuçlarına Göre Trız Araçlarının Kullanım Sıklığı .....	22
Şekil 6:Çelişki Matrisinin Kullanım Aşamaları.....	55
Şekil 7: Teknik Çelişki Matrisinin Kullanımı.....	58
Şekil 8:2004-2019 Yılları Arasında “Trız” Ve “Contrudiction Matrix” Temalarında Yapılan Çalışmaların Yıllara Göre Sayı Dağılımları Grafiği .....	61
Şekil 9:2004-2019 Yılları Arasında “Trız” Ve “Contrudiction Matrix” Temalarında Yapılan Çalışmaların Yayın Türleri Grafiği .....	61
Şekil 10:2004-2019 Yılları Arasında Yayın Çıkaran Yazarların Ülkelere Göre Dağılım Grafiği .....	62
Şekil 11: 2004-2019 Yılları Arasında “Trız” Ve “Contrudiction Matrix” Temalarında Çalışma Yapan Yazarlar Ve Yayın Sayıları Grafiği .....	62
Şekil 12:“Trız” Ve “Contradiction Matrix” Temalarında Yayımlanan Yayınların Alanlara Göre Dağılımı Grafiği .....	66
Şekil 13:İmalat Mühendisliği Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları.....	67
Şekil 14:Makinemühendisliği Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları .....	72
Şekil 15:Malzeme Bilimi Mühendisliği Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları.....	75
Şekil 16:Endüstri Mühendisliği Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları .....	78
Şekil 17:Elektrik Elektronik Mühendisliği Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları .....	81
Şekil 18:Çok Disiplinli Mühendislik Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları .....	84
Şekil 19:”Disiplinler Arası Bilgisayar Bilimleri Çalışmaları” Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları .....	86

Şekil 20:“Bilgisayar Bilimleri Ve Yapay Zeka” Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları .....	88
Şekil 21:Yönetim Bilimi Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları	90
Şekil 22:Yöneylem Araştırması Yönetim Bilimi Kategorisindeki Yayınların Yıllara Göre Sayı Dağılımları .....	93
Şekil 23:2004-2019 Yılları Arasında “TRIZ” Ve “Contrudiction Matrix” Konularında Yapılan Çalışmaların Temalara Göre Sayı Dağılımları Grafiği .....	95
Şekil 24:2004-2019 Yılları Arasında “TRIZ” Ve “Contrudiction Matrix” Konularında Yapılan Çalışmaların Yıllara Göre Sayı Dağılımları Grafiği .....	96
Şekil 25:Hizmetin Karakteristik Özellikleri.....	102
Şekil 26:Beklenen Hizmet ile Algılanan Hizmet Arasındaki İlişki .....	104
Şekil 27:Hizmet Kalitesinin Boyutları (Dalgıç, 2013)’Dan Uyarlanmıştır. ....	105
Şekil 28:6 Sigma’da TRIZ Yöntemlerinin Kullanım Aşamaları (Şener, 2006).....	119
Şekil 29:“Sağlık Hizmetlerinde Yaratıcı Problem Çözme Tekniği Olarak TRIZ’i Öneren Yeni Bir Yaklaşım” Tezinin Metodolojisi .....	124
Şekil 30:Hizmet Sektörü Kalite Parametreleri.....	129
Şekil 31:Fikirlerin Toplanması ve Konsolide Edilmesi .....	146
Şekil 32: Çalışmanın Araştırmacı ve Katılımcılarla Birlikte Yapılan Aşamaları ....	174

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1:Kaynakları Analiz Etmek İçin 9 Pencere Yaklaşımının Kullanılması .....	15
Tablo 2:Yaratıcılığın Seviyeleri .....	18
Tablo 3:TRIZ Yöntemlerinin Kullanım Yüzdeleri .....	23
Tablo 4:Mühendislik Parametreleri.....	53
Tablo 5:2004-2019 Yılları Arasında “TRIZ” Ve “Contradiction Matrix” Temalarında Yayımlanan Yayınların Sunulduğu Toplantıların Listesi ve Bu Toplantılarda Sunulan Yayımlanan Yayınların Sayıları .....	63
Tablo 6:2004-2019 Yılları Arasında “İmalat Mühendisliği” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri.....	68
Tablo 7:2004-2019 Yılları Arasında “Makine Mühendisliği” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri.....	72
Tablo 8:2004-2019 Yılları Arasında “Malzeme Bilimi Mühendisliği” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri.....	75
Tablo 9:2004-2019 Yılları Arasında “Endüstri Mühendisliği” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri.....	78
Tablo 10:2004-2019 Yılları Arasında “Elektrik Elektronik” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri.....	81
Tablo 11:2004-2019 Yılları Arasında “Çok Disiplinli Mühendislik” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri.....	84
Tablo 12:2004-2019 Yılları Arasında “Disiplinler Arası Bilgisayar Bilimleri Çalışmaları” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri .....	86
Tablo 13:2004-2019 Yılları Arasında “Bilgisayar Bilimleri Ve Yapay Zeka” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri .....	89
Tablo 14:2004-2019 Yılları Arasında “Yönetim Bilimi” Kategorisinde Yayımlanan Yayımlanan Yayınların Bilgileri .....	91
Tablo 15:2004-2019 Yılları Arasında “Yöneylem Araştırması Yönetim Bilimi” Kategorisinde Yayımlanan Yayınların Bilgileri .....	93
Tablo 16:Yalın Adımları Destekleyen TRIZ Araç ve Metodları.....	121
Tablo 17:Kalite Parametrelerine Karşılık Gelebileceği Düşünülen TRIZ Parametreleri Tablosu .....	130
Tablo 18:Rassal Tutarlılık İndeksi (RI) Tablosu .....	134

Tablo 19:“Sağlık Hizmetlerinde Yaratıcı Problem Çözme Tekniği Olarak TRIZ’i Öneren Yeni Bir Yaklaşım” Tez Çalışması Sonucunda Önerilen “Hizmet Sektörlerinde TRIZ Kalite Matrisi” .....	138
Tablo 20:Sorunların Tespiti İçin Çalışma Kapsamına Dahil Edilen Katılımcıların Bilgileri .....	140
Tablo 21:Beyin Fırtınası Oturumunda Katılımcılara Yönlendirilen Sorular .....	143
Tablo 22:Beyin Fırtınası Sonucunda Elde Edilen Fikirlerin Sorulara Göre Sayı Dağılımı .....	146
Tablo 23: Problem 1’in Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi .	149
Tablo 24: Problem 2’nin Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi	151
Tablo 25: Problem 3’ün Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi	154
Tablo 26: Problem 4’ün Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi	156
Tablo 27: Problem 5’in Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi .	158
Tablo 28: Problem 6’nın Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi	160
Tablo 29: Problem 7’nin Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi	162
Tablo 30: Problem 8’in Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi .	164
Tablo 31: Problem 9’un Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi.	166
Tablo 32: Problem 10’un Parametrelerinin TRIZ Çelişki Matrisine Yerleştirilmesi .....	168
Tablo 33:Çözüm Önerilerinin Değerlendirilme Tablosu .....	170
Tablo 34:Yönetici Değerlendirmesi Sonucu Gelişen Tablo .....	172
Tablo 35: Çözüm Önerilerinin İdeallik Oranlarının Hesaplanması Tablosu .....	173

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

**AFQC:** Amerikan Kalite Kontrol Derneği

**AHP:** Analyic Hierarchy Process

**ARIZ:** Algorithm of Inventive Problem Solving

**Bknz.:** Bakınız

**CI:** Tutarlılık İndeksi (Consistency index)

**CR:** Tutarlılık Oranı (Consistency ratio)

**EOQC:** Avrupa Kalite Kontrol Organizasyonu

**HBYS:** Hastane Bilgi Yönetim Sistemi

**IFR:** Ideal Final Result (İdeal Sonuç)

**ISO:** International Organization for Standardization

**JIS:** Japon Sanayi Standartları Komitesi

**RI:** Rassal Tutarlılık İndeksi

**SCAMPER:** S: Substitute, C: Combine, A: Adapt, M: Modify-Minify-Magnify,

P: Put to other uses, E: Eliminate, R: Reverse-Rearrange

**SSCB:** Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti Birliği

**TIPS:** Theory of Inventive Problem Solving

**TKY:** Toplam Kalite Yönetimi

**TRIZ:** Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch

**$\lambda$  max :** Matrisin Nispi Ağırlığı

## GİRİŞ

Müşteri beklentileri 1900'lü yılların başlarında üretim, maliyet, kalite gibi kavramlar üzerinde şekillenirken, 2000'li yıllarda küreselleşmenin de etkisiyle hız, esneklik, farklılık ve değer gibi kavramlar üzerinde gelişmeye başlamıştır. Önceleri, ihtiyacı olan ürünü veya hizmeti kendisine sunulan az sayıdaki seçenekler arasından temin eden müşteriler, günümüz koşullarında istediği ürüne, istediği zamanda, istediği teslim koşullarında, istediği mekânda ulaşabilmektedir. Bu durum, işletmelerin rekabet koşullarını da etkilemiş, işletmeler, sadece yakın çevrelerinde değil, tüm dünyadaki rakipleriyle mücadele etmek durumunda kalmıştır. İşletmelerin artık ne ürettiğinden çok müşteri beklentilerine ne oranda cevap verebildiği önem kazanmıştır. İsteddiği ürüne veya hizmete ulaşımı kolaylaşan müşterinin beklentilerini anlamak, bu beklentilere hızlı cevap verebilmek, tatmin sağlamak, insanların zihninde imaj oluşturmak ve yeniden aynı ürünü veya hizmeti tercih etmelerini sağlamak işletmelerin temel hedefi haline gelmiştir.

Giderek zorlaşan rekabet ortamında işletmeler yaşamlarını devam ettirebilmek, rekabette başarılı olabilmek ve öne çıkabilmek için; müşteri beklentileri ve teknolojiye hızlı gelişim ve değişime uyum sağlamaktan çok değişimi yönetmek zorunda kalmaktadır. Değişimi yönetme ve rekabette öncü olma hedefinde olan işletmeler için yaratıcı düşünce, yenilik yönetimi ve inovasyon gibi kavramlar giderek önem kazanmaktadır.

Karşılaşılan problemlere karşı hızlı aksiyon alarak yaratıcı çözüm önerileri geliştirmek işletmelerin rekabetçi ortamda uygulayabilecekleri stratejilerden biridir. Mevcut sorunları tespit etmek ve yaratıcılığın önündeki engelleri aşmak için beyin fırtınası (InnoSupport, 2015; Jordan, 2010; Rawlinson, 2017), yanal düşünme (Bono ve Zimbalist, 2010), SCAMPER tekniği gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. "Yaratıcı Problem Çözme Teorisi" anlamına gelen TRIZ yöntemi diğer yöntemlerden farklı olarak, her çözüm önerisinin kendi sorununu da beraberinde getirdiği yani çelişkiler barındırdığı felsefesinden yola çıkarak sorunlardaki mevcut



çelişkili durumlara sistematik bir şekilde çözüm önerileri sunan bir metodolojiye sahiptir.

TRIZ yöntemi ilk olarak 1946 yılında Sovyetler Birliğinde patent uzmanı olarak çalışmakta olan Genrich Saulovich Altshuller tarafından ortaya atılmış, daha sonraları meslektaşlarının da çalışmalara katılmasıyla beraber gelişmiş ve günümüzde hala gelişim göstermekte olan yöntemler bütünüdür (Genrikh Saulovich Altshuller, 1984). Bu yöntemlerin çıkış noktası, Altshuller'ın dünya üzerindeki 200.000 patenti incelenmesi sonucunda yenilik olarak öne sürülen fikirlerin aslında benzer temaların tekrarlanmasıyla oluştuğunu fark etmesidir (Salamatov, 1999a). Yaptığı incelemeler sırasında Alshuller'ın dikkatini çeken bir başka özellik ise problemlerin çözümü için geliştirilen yöntemlerin yeni problemler oluşturması ve bu durumun çelişkiler barındırmasıdır. Başka bir deyişle “sorunlar kendi sorunlarını yaratır” ve her aksiyon çözüm karşısında reaksiyon sorun bulunmaktadır. Altshuller'a göre problem çözümedeki başarı, mevcut aksiyon durum karşısında oluşabilecek reaksiyon sorunu tahmin etmek ve çözümü ona göre geliştirmek ile mümkündür. TRIZ metodolojisi problemlere çelişki durumlar üzerinden çözüm önerileri sunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; TRIZ yöntemlerinden biri olan çelişki matrisini hizmet sektöründe standart kabul edilen kalite parametreleri ile eşleştirerek yeni bir çözüm matrisi üretmek ve TRIZ'in hizmet sektöründe nasıl kullanılacağı konusunda metodoloji sunmaktır. Önerilen yöntem, en büyük hizmet sektörlerinden biri olan sağlık sektörü esas alınarak yürütülmüştür. Çalışmada TRIZ çelişki matrisi, 40 Prensipten ve IFR (ideal sonuç) yöntemlerinin yanında, problem tespit etme aşamasında en iyi grup fikir üretim yöntemlerinden biri olarak bilinen beyin fırtınası yönteminden ve matris geliştirme aşamasında da ikili karar verme yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Söz konusu tez çalışması 4 farklı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde literatürde yer alan TRIZ ile ilgili çalışmalar analiz edilerek TRIZ metodolojisinden yararlanan sektörler tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise; genelde hizmet sektöründe özelde ise sağlık hizmetleri sektöründe kalite incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda hizmet sektöründe kaliteyi etkileyen faktörler tespit edilmiş

ve kalite geliştirme çalışmalarında yararlanılan problem çözme yöntemleri incelenerek bu yöntemlerin TRIZ ile karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise hizmet sektöründe TRIZ'in kullanımına kolaylık sağlamak ve yol göstermek amacıyla yeni bir metodoloji ve matris geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışma sonunda 16X16'lık bir "Sağlık Hizmetlerinde TRIZ Kalite Matrisi" ve TRIZ metodolojisi sunulmuştur. Dördüncü ve son bölümde ise geliştirilen matris ve metodolojinin işlevselliğini test etmek amacıyla bir saha çalışması yapılmıştır. Konunun önemi dikkate alınarak İstanbul Medipol Üniversitesi Hastanesi-Mega Hastaneler Kompleksi'nde çalışmakta olan 17 üst düzey yönetici ile hastanede kalite süreçlerinde yaşanan sorunlar tespit edilerek bu sorunlardan seçilen 10 tanesine geliştirilen matris ve metodoloji kullanılarak çözüm önerileri geliştirilmiştir.

## 1.BÖLÜM

### YARATICI PROBLEM ÇÖZME KURAMI TRIZ

#### 1.1.TRIZ NEDİR?

TRIZ kısaltması, Rusça'da “теория решения изобретательских задач” olarak geçen Yaratıcı Problem Çözme Teorisi “Теория Решения Изобретательских Задач” kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. 1946 yılında Sovyetler Birliği'nde mühendis olan ve patent subayı olarak çalışan Genrich Saulovich Altshuller tarafından ortaya atılmış ve gelişimi günümüze kadar devam etmiş yaratıcı problem çözme tekniklerinin hepsi TRIZ olarak adlandırılmaktadır (Al'tshuller, 1984). Literatürde çoğunlukla TRIZ kısaltması ile yer alsa da bazı kaynaklarda “Theory of Inventive Problem Solving” kelimelerinin baş harflerinden oluşan TIPS kısaltması kullanılarak da yer almaktadır (Duran, 2011a).

TRIZ'in doğuşu, Altshuller'in patent uzmanı olarak çalıştığı sırada incelediği patent başvurularında aslında her yeni bir buluş olarak ortaya atılan fikrin temelde benzer ana temaların farklı alanlarda değişik isimlerle tekrarlanması sonucunda oluştuğunu fark etmesi ve incelediği patent sayısını artırarak araştırmalarını genişletmesi ile ortaya çıkmıştır (Salamatov, 1999b). 200.000' den fazla patent başvurusu (daha sonraları bu sayı artırılarak 3 milyon patent incelenmiştir) üzerinde yaptığı çalışmada temel prensipler uygulanarak çözülebilecek 1500 adet teknik çelişki durumunun bulunduğunu ispatlamıştır (Pala ve Srikant, 2005). İncelediği patentlerden yalnızca 40.000 tanesinin yaratıcı çözümlere sahip olurken geri kalanların ise daha önceden var olan fikir veya buluşların farklı uygulama alanlarında tekrarlanması sonucunda ortaya çıktığını gözlemlemiştir.

İncelediği çalışmalar sonucunda Altshuller'in dikkatini çeken bir başka nokta ise, sorunların çözümü için önerilen yöntemlerin aslında yeni bir sorun oluşturması ve bu durumun içinde çelişkiler barındırmasıdır. Bir başka deyişle; her yeni bir çözüm olarak sunulan fikir başka bir problemi meydana getirmekte, her çözüm kendi problemini oluşturmaktadır. Önemli olan etki karşısında oluşabilecek tepkinin

sonuçlarını tahmin edebilmek ona göre çözüm önlemleri hazırlayabilmektir. Altshuller bu durumu “Hayat sorunlar üzerine kurulur, karşılaştığımız herhangi bir soruna karşı geliştirdiğiniz çözümün gerçekten çözüm olduğuna inanıyorsanız yanılıyorsunuz. Çünkü her çözüm kendi sorununu yaratır. Bu da sizi fasit bir dairenin içine sokar ve çözümsüzlüğe götürür. Oysa aksiyon sorun karşısındaki reaksiyon sorunu tahmin edebilirsiniz çözümü ona göre hazırlayabilirsiniz” temel felsefesi ile açıklamaktadır (Altshuller, 1999).

TRIZ felsefesi buluşların rastgele gelişmediğini, sistematik bir şekilde incelenen belirli yasa ve kuralların bir araya gelmesiyle birlikte öngörülebilir olduğunu savunmaktadır (Souchkov, 2013). Bu açıdan TRIZ, problemleri anlamının ve çözüme kavuşturmanın tüm yönlerini bir arada sunan sistematik yöntemlerden oluşan veri seti olarak da tanımlanmaktadır (Gadd, 2011).

TRIZ kendi başına sorunları tespit eden veya sorunlara detaylı çözüm önerileri geliştiren bir yöntem değildir. Başka bir söylemle, kendisi bir karar verici veya problem çözücü değildir. TRIZ temelde her branşta mevcut olabilecek sorunun aslında geniş açıdan bakıldığında benzer nedenlerden kaynaklandığı prensibine dayanarak, mevcut sorunu geçmişte yaşanmış ve çözüme kavuşturulmuş sorunların çözüm yöntemlerinin kombinasyonu ile karar vericiye yenilikçi ve yaratıcı fikirlerin bulunmasına yönelik düşünce sistematigi sunan algoritmik yöntemler bütünüdür (Kurt vd.,2012). Bu durumu hazine arama örneği üzerinden açıklayacak olursak, hazinenin nerde olduğunu bilmeden aramaya çalışmak tam olarak nereden başlayacağımızı bilmediğimiz için daha zorlu ve uzun bir yol olacaktır. Fakat bize hazinenin yeri ile ilgili birkaç metre karelik alanın içinde aramamız gerektiği hakkında yapılacak olan yönlendirme işimizi çok daha kolaylaştıracaktır (Kaya, 2016b). TRIZ yöntemi tam olarak bu şekildedir, karar vericiye çözümü nerede araması gerektiği ile ilgili olarak sistematik yönlendirmeler sunmaktadır. Bu sayede sorunu çözüme kavuşturma aşaması kolaylaşmaktadır. TRIZ, karşılaşılan soruna geçmiş sorunların çözüm yöntemlerinin kombinasyonunu sunarak karar vericiyi sistematik olarak aşamalı bir şekilde düşünmeye yönlendirmekte ve geniş çözüm önerileri sunmaktadır (Altshuller, 1984; Mann ve Dewulf, 2003).

## 1.2. TRIZ'İN DOĞUŞU VE GELİŞİM DÖNEMLERİ

TRIZ'in babası olarak nitelendirilen Genrich Altshuller ilk patentini 1940 yılında henüz 14 yaşında iken icat ettiği su altına dalma aracı ile almıştır. Küçüklüğünden beri çevresinde gördüğü problemlere yenilikçi çözümler üretmekten keyif almakta olduğunu kendi yazmış olduğu kitaplarda da belirten Altshuller, hayatı boyunca mucitlerin ürettikleri fikirleri nasıl açığa çıkardıkları konusuna ilgi duymuş ve bu alanda araştırmalar yapmıştır (Altshuller, 2013a, 2013b). 1940'lı yılların sonlarına doğru Sovyetler Birliği'nde patent subayı olarak çalışırken yeni, yenilikçi ve patentlenebilir fikirler üzerinde yaptığı çalışmalar sırasında, tüm patentlerin temelde benzer genel geçer kuralların bir araya gelmesi ile oluştuğunu fark etmiştir. Bu farkındalığı neticesinde ilk etapta 200.000 patenti incelemeye almış ve yaratıcı problem çözme aşamalarında 1.500 çelişkili durumun var olduğunu keşfederek TRIZ yöntemlerini geliştirmiştir.

Ortaya attığı teori ile ilgili dönemin devlet başkanı Stalin'e SSCB'nin yaratıcılık ve yenilikçilik açısından bilgisiz ve yetersiz bir yapıya sahip olduğunu ve kendisinin her mühendisin icat yapmasını sağlayacak devrim niteliğinde bir teorisi olduğunu açıklayan bir mektup yazmış ve bu mektuba istinaden siyasi sebeplerden dolayı Gürcistan'a gönderilerek hapse atılmıştır. Hapiste olduğu yıllarda da çalışmalarına devam etmiş ve tutuklu mühendis ve bilim adamlarına TRIZ'i anlatmıştır. Daha sonraki yıllarda bu arkadaşları ile birlikte Altshuller Enstitüsü'nü kurmuştur. Birlikte patent inceleme çalışmalarını geliştirerek 1,5 milyon patenti analiz etmişlerdir. 1954 yılında serbest bırakılmasının ardından 1956 yılında "Yaratıcılığın Psikolojisi (Psychology of Inventive Creativity) isimli ilk makalesini yayımlamıştır (Shulyak ve Rodman, 1998). İlk kitabı olan "Yaratmayı Öğrenmek (How to Learn to Invent)" 1961 yılında yayımlanmış ve bu kitap 50.000 okuyucuya ulaşmıştır. Bu kitapta ilk 20 TRIZ yöntemini okuyucularına sunmuştur. Çalışmalarına hız kesmeden devam etmiş ve TRIZ hakkında 14 kitap ve sayısız makale yayımlamıştır. 1968 yılında verdiği seminer TRIZ hakkında verilen ilk resmi semineri olmuştur. Bu seminerdeki öğrencileri ile beraber sonraki yıllarda TRIZ okullarını kurmuşlardır.

TRIZ'in SSBC (Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti Birliği) dışına yayılması TRIZ uzmanlarının batılı ülkelere göç etmesi ile başlamıştır. İlerleyen yıllarda bu uzmanlar TRIZ yöntemlerini bilim ve yönetimdeki diğer alanlarda da uygulamaya başlamışlardır ve birçok disiplini ve uzmanı etkileyen bu teori gerçek dünyadaki uygulamalarla geliştirilerek doğrulanmıştır. Altshuller'in kitaplarının farklı dillere çevrilmesiyle beraber etki alanı daha da genişlemiş ve 50 yılda iki kıtaya ve üç politik sisteme yayılmıştır (şener, 2006).

TRIZ'in gelişimi 3 döneme ayrılarak incelenebilir.

### **1.2.1. 1946-1986 Klasik TRIZ Dönemi-1.Dönem**

- Bu dönem TRIZ'in kavramsal olarak temellerinin atıldığı yılları kapsamaktadır.
- Temel TRIZ fikirleri, yöntemleri ve araçları bu yıllarda geliştirilmiştir.
- Günümüzde kullanımı en yaygın olan TRIZ yöntemlerinden "40 Prensipl Yöntemi" de bu yıllar arasında geliştirilmiştir (1946-1971)
- SSBC'deki kısıtlamalardan dolayı bu yıllar arasında TRIZ'in yayılması oldukça yavaş gerçekleşmiştir.
- Bu dönemdeki gelişmeler TRIZ'in babası Altshuller tarafından gerçekleştirilmiştir.
- TRIZ uzmanlık konferansının bu yıllar arasında yapılması dönemin en önemli dönüm noktalarındandır.
- 1980-1986 yılları arasında TRIZ'in sınırlarının genişlemesiyle daha çok insan TRIZ'e ve Altshuller'a bağlanmıştır.
- İlk TRIZ profesyonelleri 1980 sonrası yıllarda yetiştirilmiştir.
- Altshuller TRIZ eğitim ve seminerleri vermeye başlamış ve TRIZ'i daha da geliştirmiştir.

- Bu dönemde Minsk, Novosibirsk, Sankt-Peterburg gibi şehirlerde TRIZ okulları açılmış ve bu sayede hem düşünürler fikirlerini TRIZ üzerinden geliştirmiş hem de TRIZ yöntemleri test edilmiştir.
- Bu dönemde çok sayıda TRIZ araç ve yöntemi geliştirilmiştir.

### **1.2.2. 1986-1992 Kishinev TRIZ Dönemi-2.Dönem**

- Alshuller'ın 1986 yılında geçirdiği rahatsızlığı sebebiyle yöntem geliştirme çalışmaları kısıtlanmıştır.
- Bu dönemde teknolojik çalışmalar yoğunlaşmış ve TRIZ tarihinde ilk defa ticari olarak uygulanabilir hale gelmiştir.
- 1982 yılında Kishinev başta olmak üzere çeşitli şehirlerde, şirketlere analitik danışmanlık hizmeti veren TRIZ metodolojisinin öğretildiği ve uygulandığı teknik okullar açılmıştır. Bu okullarda 6.000'den fazla öğrenci yetiştirilmiş ve çok sayıda teknolojik probleme TRIZ ile çözüm önerileri sunulmuştur.
- Bu dönemde Alshuller'ın da içinde olduğu yazarlar toplamda 9 adet kitap yayımlamışlardır.
- Çocuklar için olanlar da dahil olmak üzere çok sayıda makale yazılmıştır.
- Yine bu dönemde de TRIZ araç ve yöntemlerinin gelişimi devam etmiştir.
- Bu dönemde şirketlere ticari olarak verilen hizmetler dönemin en önemli özellikleri arasında bulunmaktadır.
- Kishinev dönemindeki uzmanların Klasik TRIZ Dönemi'ni eleştirdikleri noktalar; Klasik TRIZ döneminde birbirinden ayrı ayrı dönemlerde geliştirilen birçok araç ve yöntemin olması fakat bu yöntemlerin farklı problemleri farklı açılardan incelemesi ve hangi problemde hangi aracın kullanılacağını belirten birleşik bir sistemin var olmamasıdır. Aynı zamanda uzmanlar TRIZ'in öğrenimi için 100-250 saat arası bir sürenin gerekli olduğunu belirterek TRIZ araçlarının uygun kullanımı için 5 yıllık bir deneyime sahip olmanın gerekliliğini vurgulamışlardır.

- Klasik dönemde TRIZ'in elle kullanımı yaygın iken, bu dönemde TRIZ'in bilgisayar ortamında kullanımını sağlamak için yeniden yapılandırılmış ve tüm TRIZ bilgilerini içeren bilgisayar tabanlı bilgi sistemi geliştirilmiştir.
- ARIZ geliştirilerek daha geniş kapsamlı hale getirilmiş ve bilgisayar ortamında kullanımı olan bir sürümü oluşturulmuştur.

### **1.2.3. 1992 Sonrası Fikir Dönemi-3.Dönem**

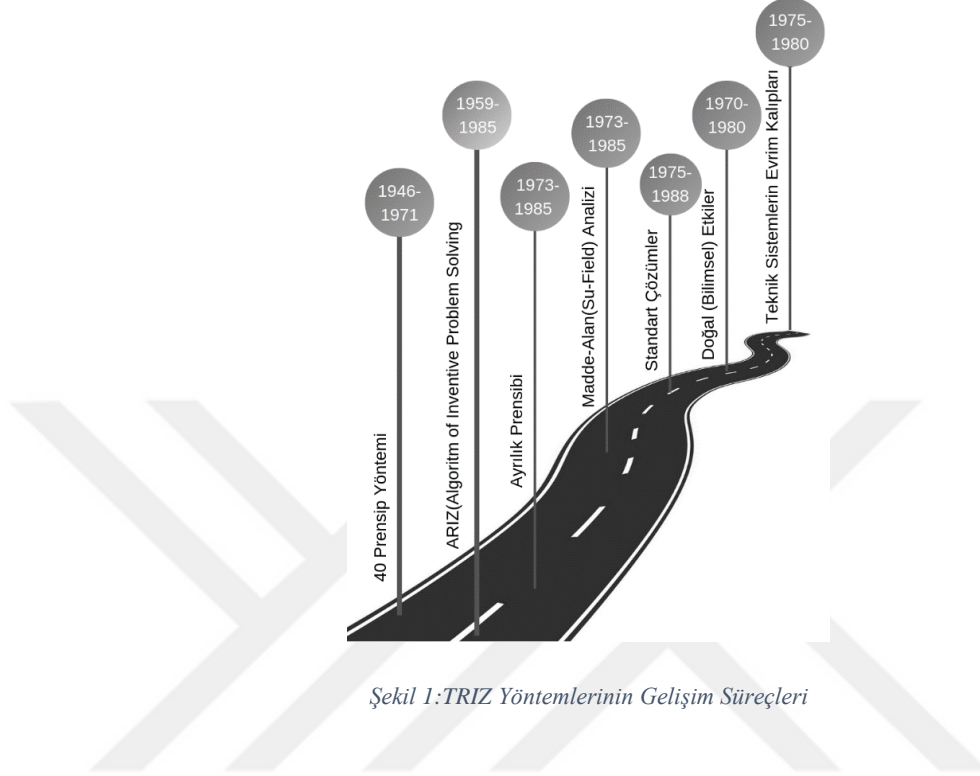
- TRIZ uzmanlarının SSCB dışındaki ülkelere taşınması ile bu dönemde ABD ve İsrail başta olmak üzere çeşitli ülkelerde TRIZ tanınmaya başlanmış ve uluslararası ortaklı TRIZ şirketleri açılmaya başlamıştır.
- TRIZ'in Amerika pazarında tanınması ile birlikte teknolojik gelişmeler yaşanmıştır.
- TRIZ uzmanları Amerika'ya getirilerek buradaki şirketlere uyum süreçleri gerçekleştirilmiş ve birçok şirkete danışmanlık hizmeti vermeleri sağlanarak yeni uzmanlar yetiştirilmiştir.
- TRIZ eğitim programları düzenlenmeye başlanmıştır.

## **1.3. TRIZ YÖNTEMLERİNİN GELİŞİM EVRELERİ**

Daha önceki başlıklarda da belirtildiği üzere TRIZ tek bir yöntem değildir, içinde çok sayıda yöntemi barındıran ve sistematik fikir üretmeye yarayan yöntemler topluluğudur (Chechurin ve Borgianni, 2016). TRIZ yöntemlerinin hepsi tek seferde geliştirmemiştir. Yıllar içinde TRIZ tekniklerine yeni teknikler eklenerek geliştirilmiştir. Bazı TRIZ yöntemlerinin gelişim süreçlerine Şekil 1'de yer verilmiştir. TRIZ yöntem ve araçları içinde kullanımı en yaygın olan (Ilevbare vd.,2013) 40 Prensipten 1946-1971 yılları arasında geliştirilirken; problem çözmede algoritmik bir yöntem olan ARIZ 1959-1985, Ayrılık Prensipleri 1973-1985, Madde-Alan Analizi 1973-1985, Standart Çözümler 1975-1988, Doğal (Bilimsel) Etkiler 1970-1980, Teknik Sistemlerin Evrim Kalıpları ise 1975-1980 yılları arasında



geliştirilmiştir (Kaya, 2016b). TRIZ yöntemlerinin gelişim süreçleri günümüzde de devam etmektedir.



#### 1.4. TEMEL TRIZ PARADİGMALARI

TRIZ'i beyin fırtınası, yanal düşünme, SCAMPER tekniği gibi diğer yaratıcı düşünce tekniklerinden farklı kılan, bu yöntemlerin duygusal ataleti çözmek üzere planlanmış olmasına karşın TRIZ'in sistematik bir yöntem olmasıdır (Kaya, 2018). Problem çözme ve inovasyon TRIZ'in sunduğu hazır algoritmalar yardımıyla yapılmaktadır.

Bazı yazarlar tarafından (Çokiçli, 2018; Kaya, 2016b) 5'e ayrılmış olsa da temelde TRIZ'le problem çözümü çoğunlukla ele alındığı şekli ile 4 ana paradigma üzerine inşa edilmiştir (Darrell Mann ve Dewulf, 2003; The Triz Journal, 2018) Bunlar;

- 1- İdeallik (ideality)
- 2- Kaynakların Kullanımı (Use of Resources)
- 3- Fonksiyonellik (Functionality)
- 4- Çelişkiler (Contradiction)' dir.

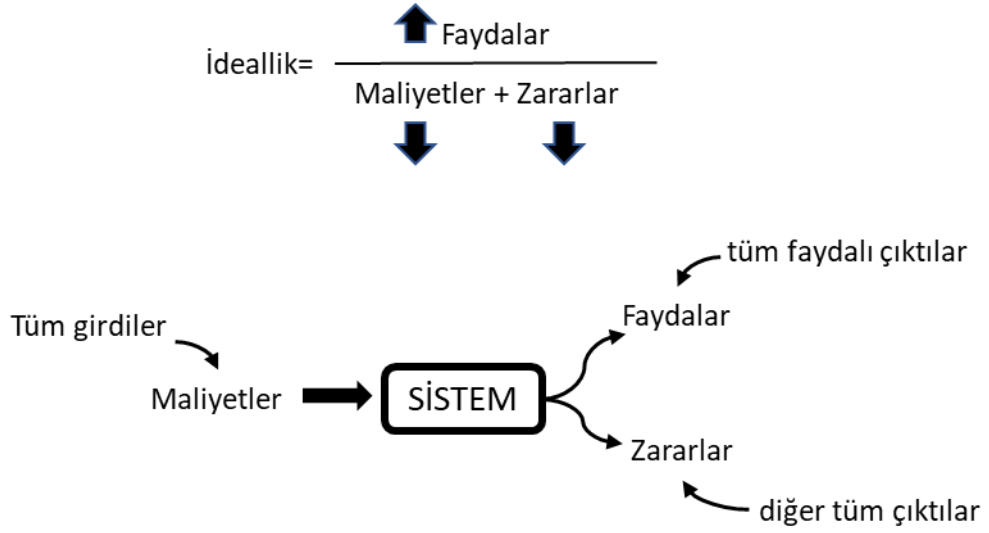
Her bir parametre aşağıdaki alt başlıklarda detaylı olarak açıklanmaktadır.

### 1.4.1. İdeallik

İdeallik TRIZ felsefesinin temel prensiplerinden biridir. Nerede olduğumuzu ve nereye gitmek istediğimizi tanımlamaktadır. Sistemin kullanıcıya sağladığı iyi yönlerin yani faydaların yine sistemin oluşturduğu olumsuz, istenmeyen çıktılara (maliyet veya kayıplar gibi) bölünmesi ile bulunmaktadır. Bir başka deyişle ideallik, bir sistemin kullanıcıya sağladığı faydaların toplamının, bu faydaları sağlama maliyetlerinin ve istenmeyen diğer olumsuz durumların toplamına bölünmesi olarak tanımlanabilmektedir (Adams ve Tate, 2009; Chen ve Yang, 2011; Gadd, 2016; Kamarudin vd., 2016; Mishra, 2013b; Pierre-Emmanuel vd., 2016; The Triz Journal, 2018)

$$Ideallik = \frac{\sum Faydalar}{(\sum Maliyet + \sum Zararlar)}$$

Problem çözümünde temel amacımız oluşturduğumuz sistemdeki idealliği maksimize etmektir. Sistemdeki maliyetleri sadece para olarak düşünmek yanlış olacaktır. Zaman ve enerji maliyetlerini de dikkate almak gerekmektedir. Zararlar ise kirlilik, tehlike gibi istemediğimiz sonuçlar olarak tanımlanabilmektedir. TRIZ'e göre her sistem olumlu veya olumsuz bir sonuç üretmektedir. İdealliği maksimum seviyede tutmak için iki yol bulunmaktadır. Faydaları artırarak veya maliyet ve zararların toplamını düşürerek temel hedefe ulaşılabilir (Şekil 2).



Şekil 2: İdeallik Hesaplamaları (L. H. Gadd, 2016)

Sistematik inovasyonda temel amaç ideal sonuca (IFR) ulaşmaktır (Chen ve Yang, 2011). İdeal sonuç ise kullanıcıların talep ettiği tüm faydaları maliyetler ve zararlar olmadan elde ettiği nokta olarak tanımlanmaktadır (Mishra, 2013b). Bu tanım çok ütöpik olarak bulunabilmektedir, çünkü her sistem kendi içinde minimum seviye de de olsa çelişkiler içermektedir. Karar verici zararlı durumları ve maliyeti minimum seviyede tutarak sistemden daha büyük kazançlar sağlamak için çabalamaktadır. TRIZ' in amacı çelişkilerin ortaya çıktığı durumlarda çelişkileri çözebilecek olan yöntemleri sunarak idealliği maksimum seviyeye ulaştırmaktır (Ilevbare vd., 2013). Aynı zamanda ideal çözüm işlevsel olmalı ve kaynakların etkin kullanımı ile sağlanmalıdır (Kurt vd., 2012). Sistemdeki ideal seviye tanımlandıktan sonra amaç o seviyeyi yakalamak olmalıdır. Bu amaç doğrultusunda sistemin maliyet ve zararlı etkileri minimum seviyeye çekilerek sistemin faydaları artırılmalıdır. İdeal orana ne kadar yaklaşırsak açığa çıkardığımız ürün, fikir veya hizmetin ticari değeri o kadar yüksek olacaktır. En inovatif ürünler ideal noktasına ulaşmış olan ürünlerdir. Altshuller'a göre sistemler zamanla gelişerek ideal seviyeye gelmektedir. Bir sistemin idealliğinin artması için mevcut faydaları artarken maliyet gibi olumsuz etkilerinin de azalması gerekmektedir. Bu duruma faydaların aynı kalırken maliyet ve zararların minimum seviyeye indirgenmesi ile de ulaşılabilir.

### 1.4.2. Kaynakların Kullanımı

Sisteme en uygun kaynağı bulmak TRIZ tekniklerinden biridir. TRIZ' e göre ideal çözüm için kaynak kullanımı en uygun ve etkin kaynağın seçimi ile gerçekleşmektedir. En ideal çözüm için kaynakların tam kapasitede kullanımına vurgu yapmaktadır. Sistemde var olan kaynaklardan bazıları ücretli (elektrik) iken bazıları ücretsiz olarak bulunabilmektedir (hava, su vb.) (Mishra, 2013a). Ücretli kaynaklar işletme maliyetlerini de beraberinde getirdiği için mevcut sistemde bizim için en ideal kaynağı bulmak önem taşımaktadır. Kaynaklar sistemde cisim (substance) veya alan (field) olarak bulunabilmektedirler (Kaya, 2017).

Kaynaklar; sistem içi kaynaklar, çevresel kaynaklar ve tüm sistem kaynakları olarak sınıflandırılabilir. İlk yararlanılacak kaynak olarak öncelikle sistem içi kaynaklara odaklanılmalıdır. Sistem içi kaynaklar; çelişkinin bulunduğu sistemde mevcut olan kaynaklardır. Çevresel kaynaklar ise çelişkinin bulunduğu sistemin çevresindeki kaynaklardır. Buna güneş sistemi, ay, uydu, dünyanın manyetik çekim kuvveti gibi örnekler verebiliriz. Tüm sistem kaynaklarını ise başka sistemler tarafından atık olarak üretilen kaynaklardır. Bunları yan ürünler olarak da düşünebiliriz.

Sistemde mevcut olan sistem içi kaynakların ayrımı literatürde farklı yazarlar tarafından farklı başlıklar altında toplanmış olsa da aşağıda en yaygın gösterimine yer verilmiştir (Kaya, 2017; Mishra, 2013a).

Madde kaynakları: Sistem içinde veya dışında var olabilen kaynaklardır. Makine ve teçhizatlar, insan kaynakları, finansal kaynaklar, doğal kaynaklar, canlılar örnek olarak verilebilmektedir.

Alan kaynakları: Sistemde veya sistemin çevresinde mevcut olan enerji alanı veya enerji kaynaklarını kapsamaktadır. Elektrik, ısı, ışık, manyetik alan, ses, salınım, titreşim, mekanik enerji örnek olarak verilebilmektedir.

Bilgi kaynakları: Sistemi oluştururken ve geliştirirken kullanabileceğimiz kendimizde veya dünyanın herhangi bir yerinde mevcut olan bilgidir. Patent verileri,

internet, kütüphaneler, geleneksel bilgi kaynakları, akademisyenler, kitaplar gibi her türlü bilgiyi kapsamaktadır.

Uzay (Boşluk/Hacim) kaynakları: Sistemin içinde veya dışında mevcut olan, sistemi oluştururken veya işletirken kullanabileceğimiz fiziksel boşluklardır. Yeryüzü, araziler, odalar, üç boyutlu uzay, gökyüzü, elektrik ve geçici depolama boşlukları örnek olarak verilebilmektedir. Örneğin arazilerin verimli kullanılabilmesi için mezarlıkların ormanlardaki boş alanlara yapılması veya ağaçların arasına meyve fidelerinin dikilmesi buna örnek olarak verilebilmektedir.

Zaman kaynakları: Sistemde veya sistemin dışında kullanılmayan ve kullanıma hazır zaman dilimleridir. Bir iş yaparken aynı zamanı ikinci bir işi planlayarak kullanmak, geceleri veya tatilleri etkin kullanmak, boşta kalma veya bekleme süresi gibi iki zaman arasındaki boş bırakılmış zamanları değerlendirmek zaman kaynaklarının etkin kullanımına örnek olarak verilebilmektedir. Örneğin okul bahçelerinin geceleri araç parkı için kullanılması, okullardaki sınıfların ders dışı saatlerde kütüphane olarak kullanılması, kum çıkaran bir gemide limana varana kadar ki sürede gerekli işlemlerinin yapılması, petrol gemilerinde limana varana kadarki sürede ham petrolün işlenmesi, hastanelerde geceleri bazı acil klinik hizmetlerin verilmesi, hastaların hastanedeki bekleme sürelerini en etkin şekilde değerlendirmelerinin sağlanması gibi çeşitli örneklerle de zenginleştirilebilmektedir.

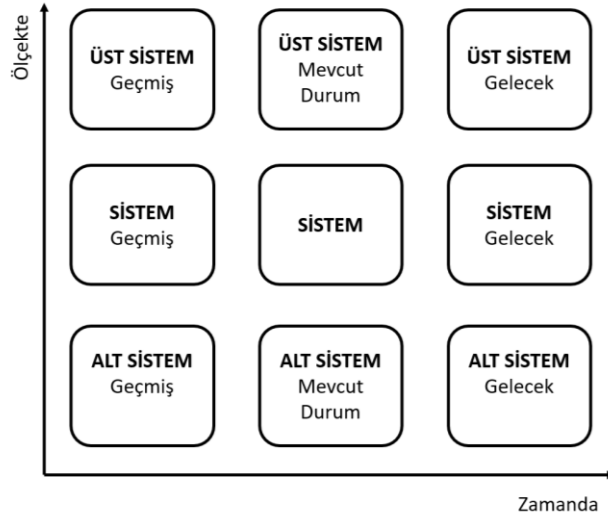
Fonksiyon- İşlev kaynakları: Sistemin ek işlevleri yerine getirebilmesi için olası yeteneğidir. Öğrenme, düzeltme, iyileştirme, sistemi yeniden yapılandırarak veya yeniden tasarlayarak bulunabilecek faydalı potansiyel özellikleridir.

Kaynakları analiz etmek için “9 Pencere Yaklaşımı” kullanılabilir. Diğer adıyla zaman ve ölçekte düşünme yaklaşımı duygusal ataleti çözmeye tekniklerinden biridir (Kaya, 2016a). Problemlimize daha geniş açıdan bakabilmeyi yani büyük resmi görebilmeyi sağlamaktadır. İçinde bulunulan sistemin alt ve üst sistemlerini belirledikten sonra geçmiş, günümüz ve gelecek kapsamında değerlendirmemizi sağlamaktadır (Tablo-1).

Tablo 1:Kaynakları Analiz Etmek İçin 9 Pencere Yaklaşımının Kullanılması

	Geçmiş Zaman	Bugün	Gelecek Zaman
Üst Sistem	X	X	X
Sistem	X	Mevcut problem	X
Alt Sistem	X	X	X

Şekil 3’de de gözüktüğü üzere zaman ve ölçekte düşünme tablosunu kullanmak, olaylara daha geniş perspektiften bakmayı, bugünü geçmişteki olaylarla değerlendirip, geçmişe ve günümüze bakarak gelecekte olabilecekler hakkında fikir yürütebilmeyi sağlamaktadır.



Şekil 3:9 Pencere Yaklaşımı (Kaya, 2016a)

9 Pencere yaklaşımını uygulayabilmek için ilk olarak satırları sırasıyla üst sistem, sistem ve alt sistem; sütunları ise geçmiş, günümüz ve gelecek olacak şekilde 9 adet içi boş kutudan oluşan bir tablo oluşturulmalıdır. Kutuları doldurmaya ilk olarak ortadaki boşluktan başlanmalı ve bu ortadaki kutucuğa şu an üzerinde çalıştığımız inovasyon yapılacak veya üzerinde düşünülecek problem yazılmalıdır. Orta sütundaki üst sistem belirlenirken “Mevcut sistemimizi veya nesnemizi kapsayan üst sistemler nelerdir?” sorusu üzerinde düşünülerek, alt sistemi belirlerken ise “Mevcut sistemimiz veya nesnemiz hangi alt bileşenlerden oluşmaktadır?” sorusu üzerine düşünülerek doldurulmalıdır. Geçmiş ve gelecek ile ilgili olan alanlar doldurulurken sadece yakın geçmiş veya yakın gelecek üzerine değil daha geniş kapsamlı bir zaman dilimi ele alınarak düşünölmelidir. Üzerinde düşünölmeli gereken sorular ise ele aldığımız mevcut durum veya nesne geçmişte neye benziyordu gelecekte neye benzeyecek veya geçmişte hangi fonksiyonlardan oluşuyordu ve gelecekte hangi fonksiyonlardan oluşacak gibi sorulardır. Tüm bu soruları sorarak doldurduğumuz kutular sonucunda oluşan tablo sayesinde hem geçmişteki hem de günümüzdeki durumu bir arada görebildiğimizden gelecekte olabilecek gelişmeler hakkında daha nitelikli ve sağlıklı yorumlar yapılabilecektir (InnovationTools.com, 2016; Roe, 2017). Bu yöntem sayesinde sorunlar çok yönlü olarak ele alındığı için açığa çıkarılacak çözüm yolları da çok yönlü ve kapsayıcı nitelikte olacaktır.

### **1.4.3. Fonksiyonellik**

TRIZ yaklaşımında fonksiyon ifadesi ile bir sistemdeki bileşenler arasındaki fonksiyon temelli ilişki kastedilmektedir. Ancak bu tanıma sahip olan fonksiyon, TRIZ içerisinde özel bir kullanıma sahiptir. Zira TRIZ, eğer bir problem varsa, bu problem sistemdeki fonksiyonlarla ilgilidir ve eğer bu fonksiyonu en asli görevini ifade edecek şekilde soyutlaştırabilirsek, dünyada aynı fonksiyonu yerine getiren diğer sistem ve bileşenlerdeki çözümleri problem yaşadığımız bu sisteme de aktarabileceğimizi öne sürer. Fonksiyonellik ise bileşenler arasındaki bir

fonksiyonun soyutlaştırılmak suretiyle temel işlevi/fonksiyonu cinsinden ifade edilmesidir.

#### 1.4.4. Çelişkiler

Geleneksel problem çözme yöntemleri çelişkili durumları ortadan kaldırmaya çalışırken TRIZ'in çelişkiler felsefesinin temel prensibi sorunlara çelişkiler üzerinden çözüm önerisi sunmasıdır (Altshuller, 1984). TRIZ' in babası Altshuller'a göre her çözüm kendi sorununu yaratmaktadır (Altshuller, 2013a). Başka bir deyişle her aksiyon duruma karşı gelişen bir reaksiyon durum oluşmaktadır. Örneğin; üretilecek olan bir masanın, üzerine konulan yükleri taşıyacak kadar dayanıklı olması ve bunun yanında aynı zamanda da kolay taşınabilmesi istenilmektedir. Bu durumda masanın üzerine koyulan yükleri taşıyabilecek kadar sağlam olması kullanılan hammaddenin ağır olması durumunu beraberinde getirmektedir. Ağır bir masa da taşınabilirlik açısından zorluk oluşturmaktadır, yani problemi çözerken geliştirilen yöntem bir çelişki ile karşı karşıya bırakmaktadır.

TRIZ' e göre çelişkili durumlar teknik çelişki ve fiziksel çelişki olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çelişen 2 özelliğin aynı anda bulunduğu durumlar fiziksel çelişki olarak adlandırılmaktadır. Örneğin kahvenin keyifle içilebilmesi için sıcak olması beklenirken, içen kişinin ağzını yakmaması için de soğuk olması beklenmektedir (Kaya, 2018). Bir diğer çelişkili durum ise bir özelliğin iyileşirken diğer bir özelliğin kötüleştiği durumlardır. Bir başka deyişle, sistemdeki bir özelliği iyileştirme çabaları bir diğer özelliğin bozulmasına sebebiyet veriyor ise teknik çelişki olarak adlandırılmaktadır. Bu duruma örnek olarak antibiyotik kullanımı gösterilebilmektedir. Antibiyotik kullanımı vücuttaki mikropların ölmesini sağlarken aynı zamanda da vücut için yararlı olan ve vücuttaki sistemlerin düzenli çalışmasını sağlayan bakterilerin de ölümüne sebebiyet vermektedir. Fiziksel çelişkili durumlar "Ayrırma Prensipleri" ile çözümlenirken, teknik çelişkili durumlar "39X39 Çelişki Matrisi" ile çözümlenmektedir.



TRIZ çelişkili durumlar için, daha önceden incelenmiş ve deneyimlenmiş olan problem çözüm yollarını bir araya getirerek ve her tür problemin çözümüne uyum sağlayacak seviyede genelleyerek geliştirilen 39X39 Çelişki Matrisini sunmaktadır (Dobruskin, 2016; Hyun ve Park, 2016; Kai ve Tobias, 2016; Mann vd., 2003; Montecchi ve Russo, 2015; The Triz Journal, 2018).

Mühendislik biliminde yapılan çalışmalar sonucunda milyarlarca problemle karşılaşıldığı görülmekte ve bu problemlere çeşitli yöntemler ile çözüm önerileri geliştirilmektedir. Problemler ve bunlara getirilen çözüm önerileri incelendiğinde, çözüm önerilerinin yaklaşık %90'ının daha önceden düşünülmüş ve uygulanmış olduğu görülmektedir. Altshuller bu durumu yaratıcılığın seviyeleri olarak sınıflandırarak Tablo 2' deki şekilde ortaya koymuştur.

Tablo 2:Yaratıcılığın Seviyeleri (Duran, 2011)

Seviye	Buluş Seviyesi	Bütün Çözümler İçindeki % Değeri	Bilgi Kaynağı	İncelenmesi Gereken Yaklaşık Çözüm Sayısı
1	Bilinen Çözümler	%32	Kişisel Bilgi Birikimi	10
2	Küçük Yenilikler	%45	Kurum İçi Bilgi	100
3	Büyük Yenilikler	%18	Sektör İçi Bilgi	1000
4	Yeni Bir Konsept	%4	Sektör Dışı Bilgi	100.000
5	İcat (Buluş)	%1	Tüm Bilgi	1.000.000

Tablo 2'de de gözüktüğü üzere problemlere yönelik olarak ortaya atılan çözüm yollarının sadece %4'ü yeni bir kavramı tanımlarken, yalnızca %1'i yaratıcılık kapsamında bir icat niteliği taşıyabilmektedir.

Günümüzde TRIZ alanında birçok çalışması bulunan Valeri de Altshuller'in ortaya koyduğu gibi buluşların yalnızca %1'lik kısmının gerçekten öncü buluşlar olduğunu, geri kalanlarının ise zaten bilinen çözüm ilkelerinin kullanılarak üretildiğini savunmaktadır. Valeri'ye göre yaratıcı problem çözme kalıpları farklı alanlarda evrenseldir. Önceki deneyimler ve çözüm modelleri, ilgili alanlarda tekrar kullanılarak yeni yaratıcı çözümlere ulaşılabilmektedir. Mucitler bu ortak kalıplardan yararlanmakta ve bu sayede yenilikçi fikirleri sistematik bir şekilde üretebilmektedirler (Souckov, 2013). Altshuller'in da keşfettiği gibi karşılaşılan problemlerin %90'ından fazlasının çözümü bir yerlerde çözülmüş olarak mevcut bulunmaktadır. Bu çözümler aynı firma veya aynı sektör içinde olabileceği gibi farklı bir sektörde de çözülmüş olabilmektedir.

Bu durumu alet yapımında kullanılan yapay elmaslardaki fark edilemeyen çatlakların problemi üzerinden örneklendirerek daha iyi anlayabiliriz. Geleneksel yöntemlerle yapılan elmas kesme işleminde görülemeyen yeni çatlaklar oluşmaktadır. Elmas kristallerini yeni çatlakların oluşmasına sebep olmadan doğal çatlaklardan temizlemek gerekmektedir, buradaki problemimiz budur. Bu problemimizi başka bir sektör olan hazır gıda sektöründe yeşil biberleri konserve yapmadan önce tohumlarından ayırmak için kullanılan yöntemi uygulayarak çözüme kavuşturabiliriz. Bu yöntemde biberler kapalı bir kaba yerleştirilerek kabın basıncı 8 atmosfer basıncına kadar artırılmaktadır. Bu sayede biberler büzüldüğü için tohumların olduğu sap kısmından kırılmaktadır. Sonrasında kabtaki basınç düşürüldüğünde tohumlu kısım zayıf bölgeden ayrılarak dışarı çıkar. Bu sayede beklenen amaca ulaşılmış olur. Benzer yöntem elmasların doğal çatlaklarından başka çatlaklara sebebiyet vermeden ayrılmasını sağlamak için kullanılabilir (Kapucu, 2013).

Yine Tablo 2'de görüldüğü gibi yaratıcılık seviyesi arttıkça incelenmesi gereken çözüm sayısı ve taranması gereken kaynakların sayısı da artış göstermektedir. TRIZ çelişki matrisi problem çözmek için incelenmesi gereken çözümler üzerinde yol gösterici olmaktadır.

## 1.5. TRIZ'İN SİSTEMATİK İNOVASYON FELSEFESİ

TRIZ felsefesine göre insanların karşılaştığı problemler ikiye ayrılmaktadır. Bunlar, çözümünü herkes tarafından bilinen problemler ve çözümünü bilinmeyen problemlerdir. Çözümü bilinen problemler kitaplardan, akademisyenlerden, sektör uzmanlarından kolaylıkla öğrenilebilirken çözümünü bilinmeyen problemler yaratıcı problemler olarak adlandırılmaktadır ki bunlar da bilinen mevcut bir çözümünün olmadığı ve getirilen çözüm önerilerinin de çelişkiler yarattığı problemlerdir. Altshuler' a göre çözümünü bilinmeyen ve getirilen çözüm önerilerinin kendi içinde çelişkiler barındırdığı yaratıcı problemler TRIZ ile çözümlenmektedir (G. Altshuller, 2013a). TRIZ, teknik veya teknik olmayan problemlere geçmiş deneyimlerin kombinasyonu ile sistematik ve analitik olarak çözüm önerileri sunan ve karar vericiye yol gösteren yöntemler bütünüdür.

TRIZ' in sistematik inovasyon çerçevesi kapsamında uygulanma prensibi; karar vericinin kendi alanında karşılaştığı özel sorununun TRIZ' e göre genelleştirildiği ve daha sonra bu genel probleminin TRIZ' de karşılığı olan genel çözümünün bulunması ve bu genel çözümün ilgili spesifik alana uyarlanması yoluyla özel çözüm yolunun geliştirilmesi şeklindedir. Sistem aşağıda özetlendiği gibi işlemektedir (Şekil 4);

1. Karşılaşılan problemin tanımlanması,
2. Problemin TRIZ' de karşılığı olan genel bir probleme dönüştürülmesi,
3. TRIZ matrisi üzerinden genel problemin TRIZ' de karşılığı olan genel çözümünün bulunması,
4. Bulunan genel çözüm yolunun ilgili alana göre yorumlanması ile en ideal çözüm yolunun geliştirilmesi.



Şekil 4: Temel TRIZ Problem Çözme Süreci

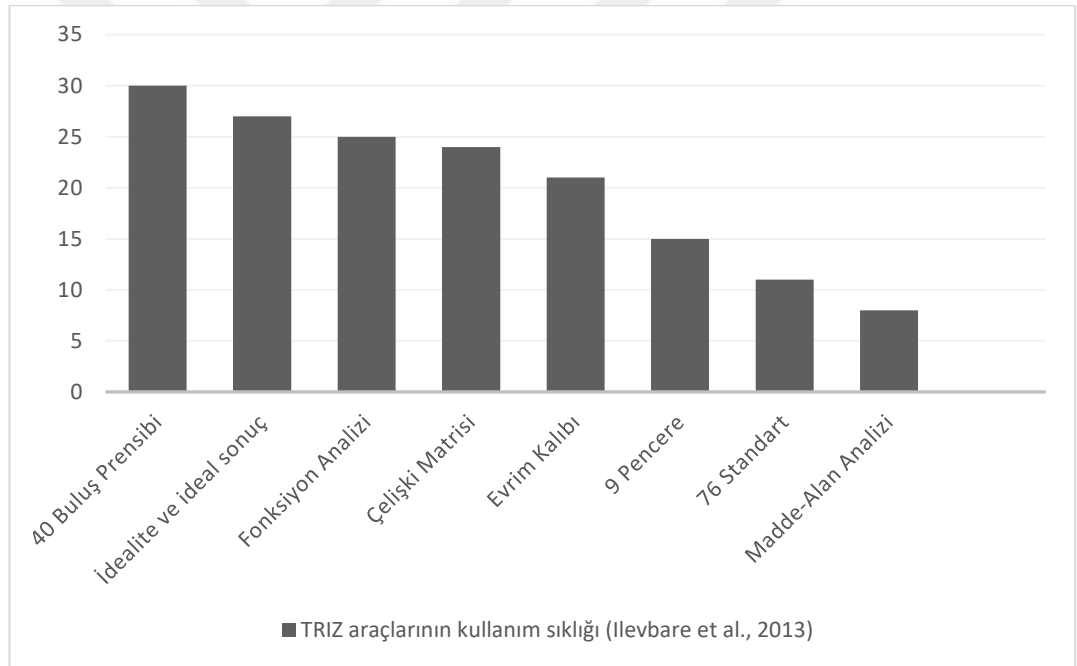
Mevcut durumumuzdaki özel problemimizi genelleştirmemiz, halihazırda başka bir alanda karşılaşılmış ve çözümü düşünülmüş olan yöntemi bulup kendi alanımızda uygulayabilmemize olanak tanımaktadır. Bu yöntem ilerleyen bölümlerde örneklendirilerek açıklanacaktır.

## 1.6. TEMEL TRIZ ARAÇ VE YÖNTEMLERİ

TRIZ yöntemlerinin bir kısmı mevcut problemleri çözmeye yönelik iken bir kısmı gelecek ile ilgilidir. Günümüzde TRIZ ile ilgili çok sayıda kitap ve makale bulunmasına rağmen tüm TRIZ yöntemlerinin bir arada toplanıp yer verildiği bir yayın bulunmamaktadır. TRIZ' in yaratıcısı ve geliştiricisi Altshuller'in Shapiro ile beraber yayınladığı "About A Technology of Creativity" isimli yayınında TRIZ yöntemlerini sunmasına rağmen o kaynakta günümüzün TRIZ yöntemleri yer almadığından dolayı tüm yöntemleri kapsayıcı nitelikte değildir (G.S. Altshuller ve Shapiro, 1956). Valeri' ye göre de modern TRIZ' in tüm yöntemlerini tek bir kitapta toplayıp yer vermek oldukça zordur (Souchkov, 2018b). Günümüzde dünya çapında kabul edilen bir ders kitabı veya eğitim programı da bulunmamaktadır (Litvin, Petrov, ve Rubin, 2007). Bu durum yorumlamada farklılıklara sebebiyet vermektedir. Valeri 2018 yılında TRIZ' in hangi yöntemleri içerdiğini, bu yöntemlerin çalışma

modellerinin neler olduğunu, hangi alanlarda kullanıldığını ve kullanıcıların hangi TRIZ araçlarını kullandığını göstermek amacıyla modern TRIZ haritası çalışması yapmıştır (Souchkov, 2018a). Bu haritaya EK-1’ de yer verilmektedir.

Ilevbare ve arkadaşlarının (Ilevbare vd., 2013) TRIZ’in uygulamadaki kullanımını ölçmek için dünyanın çeşitli yerlerindeki 40 TRIZ profesyoneli üzerinde gerçekleştirdiği anket çalışmasının çıktılarına göre; anket katılımcılarının %75’ i en sık kullandıkları TRIZ aracının “40 Buluş Prensibi” olduğunu belirtmiştir. Uygulamada en çok kullanılan TRIZ araçlarını ideallik ve çelişki matrisi takip etmektedir. TRIZ araçlarının kullanım sıklığı tablosuna aşağıda yer verilmektedir (Şekil-5).



Şekil 5: Anket Çalışması Sonuçlarına Göre TRIZ Araçlarının Kullanım Sıklığı

Şekil5’deki verileri yüzdelik (%) oran olarak inceleyecek olursak Tablo 3’deki sonuçlara ulaşmaktayız. Bu oranlara göre TRIZ kullanıcıların %70’den fazlası 40 buluş ve ideallik prensiplerini kullanmaktayken, %50-69’luk oranı ise yaratıcı problem çözümünde fonksiyon analizi ve çelişki matrisini kullanmaktadır.

Tablo 3:TRIZ yöntemlerinin kullanım yüzdeleri

TRIZ Kullanıcıları %	TRIZ Araçları
>%70	40 Buluş Prensibi İdeallik Prensibi
%50- %69	Fonksiyon Analizi 39X39 Çelişki Matrisi
<%50	9 Pencere Yaklaşımı 76 Standart Su- Alan Analizi ARIZ

Bu kapsam temel alınarak, aşağıda en sık kullanılan temel TRIZ araç ve yöntemlerine yer verilecektir.

Temel TRIZ araç ve teknikleri:

- 40 Buluş Prensibi (40 Inventive Principles)
- İdeallik (Ideality)
- Fonksiyon Modeli (Function Model)
- 39X39 Çelişki Matrisi (39X39 Contradiction Matrix)
- 9 Pencere Yaklaşımı (9 Windows Approach)
- 76 Buluş Standardı (76 Inventive Standards)
- Madde-Alan Prensibi (Su-Fields Principles)
- ARIZ (Algorithm of Inventive Problem Solving)

Bu yöntemler içinden ideallik, fonksiyon modeli ve 9 pencere yaklaşımının açıklamalarına önceki başlıklarda yer verilmiştir. Aşağıda en sık kullanılan ve bizim çalışmamızda da kullandığımız modeller detaylı olarak açıklanacaktır.

### 1.6.1. 40 Buluş Prensibi

Altshuller yaklaşık olarak 200.000'i aşkın patenti inceleyerek ve bu patentlerin temelde nasıl çözümlendiğini analiz ederek, problemlerin çözümünde temelde 40 farklı çözüm yöntemi kullanıldığını keşfetmiştir. Daha sonraları arkadaşları ile birlikte inceledikleri patent sayısını 1.500.000'e çıkararak bu 40 çözüm yönteminin güvenilirliğini ortaya koymuşlardır. Problemlerin çözümünde kullanılan bu yöntemler "40 Standart Yöntem" olarak adlandırılmıştır. Altshuller'a göre her inovasyona bu yöntemlerin bir veya daha fazlası kullanılarak ulaşılmaktadır.

40 Standart yöntemin, problem çözümünde doğru bir şekilde kullanılabilmesi için problemdeki çelişkilerin doğru bir şekilde tespit edilebilmesi gerekmektedir. Problemlerde var olan, iyileşmesi gereken ve kötüleşmemesi istenen özelliklerin doğru tespitinden sonra problem çözüm yöntemine başlanılabilir. Bu çözüm yöntemi teknik ve fiziksel çelişkili problemlere kavramsal çözüm önerileri sunmaktadır. Bu yöntem kullanımını en kolay olan TRIZ yöntemi olup en yaygın kullanıma sahiptir.

Aşağıda 40 Standart Yöntem ve detaylı açıklamalarına örneklerle beraber literatürdeki çalışmaların derlemesi oluşturularak yer verilmiştir (Duran, 2011a; Innocase, 2015; Kapucu, 2013; Şener, 2006). Yöntem başlıklarını arayanların kolay erişim sağlayabilmeleri adına, 40 Standart yöntemin ana başlıkları Ek-2'de tekrar sunulmuştur.

#### **“Yöntem 1: Bir Nesnenin Dilimlenmesi, Bölünmesi ve Parçalara Ayrılması**

A. Nesnenin birbirinden bağımsız parçalara bölünmesi:

- Ana bilgisayarların yerini kişisel bilgisayarların alması,
- Büyük bir proje için iş ayrıştırma yapısının kullanılması,
- Büyük bir kamyonun bir çekici ve römork ile değiştirilmesi,
- Organizasyonun farklı ürün merkezlerine ayrılması,
- Özerk kar merkezlerinin oluşturulması,
- İş analizlerinin yapılması,

- Kano diyagramının oluşturulması,
- Satın alma tercihlerinin bölümlenmesinin yapılması,
- Pazarlama bölümlenmesinin yapılması,
- SWOT analizinin yapılması.

**B. Nesnenin kolayca sökülüp takılabilmesi için parçalara ayrılması:**

- Modüler mobilyalar,
- Su tesisatında kullanılan kolay ayrılabilen boru bağlantıları,
- Esnek emekli aylıkları,
- Esnek üretim sistemleri,
- Modüler ofisler.

**C. Nesnenin bölünme ve parçalanma derecesinin artırılması:**

- Sert gölgelikler yerine jaluzi kullanılması,
- Folyo ya da çubuk yerine bağlantının daha iyi yerleşimi için toz kaynak teknolojisinin kullanılması,
- Kalite çemberlerinin oluşturulması,
- Yetki göçerimi yapılması,
- Dışarıdan çalışma sisteminin kullanılması.

## **Yöntem 2: Çıkartma, Ayırma ve Kaldırma**

A. Bir nesnenin birbirine giren parçasının veya özelliğinin ayrıştırılması veya bir nesnenin sadece gerekli parçasının tek başına bırakılması:

- Sıkıştırılmış havanın kullanıldığı bir yerde gürültülü bir kompresörün binanın dışına konulması,
- Hırsız alarmı olarak köpek olmadan köpek havlaması sesinin kullanılması,
- Teşviklerin azaltılması,
- Hedeflerin küçültülmesi,
- Korkunun ortadan kaldırılması,



- Çalışanların problemlerden arındırılması,
- Yalın üretim,
- Faaliyet tabanlı muhasebe uygulamalarının kullanılması.

### **Yöntem 3: Kısmi Kalite**

- A. Bir nesnenin yapısının veya ortamın yapısının düzenden düzensizliğe çevrilmesi:
- İş değerlemeye dayalı ücret sistemleri,
  - Esnek çalışma saatleri,
  - Kırmızı takım/mavi takım uygulamaları,
  - Sessiz çalışma alanlarının hazırlanması.
- B. Bir nesnenin her parçasının fonksiyonunun, gerçekleştirdiği işlem için en uygun şartlarda olması. Yani bir nesnenin farklı parçalarının farklı işlevlerinin olması ve bu sayede her bir parçanın en uygun duruma getirilmesi:
- Yetki göçeriminin yapılması,
  - Çalışma mekanlarının ergonomik ve psikolojik ihtiyaçlara uygun olarak düzenlenmesi,
  - Çalışma saatlerinin uluslararası standartlara uygun olarak düzenlenmesi,
  - Yemek kabının sıcak, soğuk ve içecekler için özel bölümlerinin olması.
- C. Bir nesnenin her parçasının farklı ve kullanışlı bir fonksiyon durumuna getirilmesi:
- Silgili kalem,
  - Çivi çıkarıcı kısımlı çekiç,
  - Balık pulu kazıyıcısı, pense, kablo soyucusu, düz tornavida, manikür seti, vs. olarak kullanılabilir çok fonksiyonlu bir set hazırlanması,
  - Fonksiyonlara göre organizasyonel bölümlenme,

- Kurmay uzmanlardan yararlanılması,
- Müşteriye yakın dağıtım merkezlerinin oluşturulması,
- Yerel müşterilerin kültürünü bilen ve o yörel personel çalıştırılması.

#### **Yöntem 4: Asimetri**

A. Bir nesnenin seklini simetrikten asimetriğe çevrilmesi:

- Asimetrik karıştırıcı kapların veya simetrik kaplardaki asimetrik firdöndünün karıştırmayı geliştirmesi (çimento kamyonları, kek karıştırıcıları, mikserler),
- Müşteri gruplarına göre pazarlama stratejileri kullanılması,
- Her departman için farklı bütçeleme yapılması.

B. Eğer bir nesne asimetrik ise asimetriklik derecesinin artırılması;

- Renkleri birleştirmek için astigmat merceklerin kullanılması,
- Geçirmezliği iyileştirmek için yuvarlak bilezik yerine oval kesitli ve özel şekilli bileziklerin kullanılması,
- 360 derece değerlendirme yönteminin kullanılması,
- Yönetim ve çalışanlar arasında adil diyalogun sağlanması,
- Yatay ve dikey iletişimin arttırılması ve kolaylaştırılması.

#### **Yöntem 5: Kaynaştırma-Birleştirme**

A. Paralel işlemleri yerine getirmek için aynı veya benzer nesnelerin bir araya getirilmesi (veya birleştirmek), benzer veya aynı nesnelerin monte edilmesi:

- Bilgisayar ağındaki kişisel bilgisayarlar,
- Paralel işlemcili bir bilgisayarda binlerce mikro işlemci,
- Havalandırma sistemindeki pervaneler.

B. İşlemlerin bitişik ve paralel yapılması, zaman içerisinde bir araya getirilmesi:

- Aynı zamanda çeşitli kan parametrelerini analiz eden tıbbi teşhis cihazları,
- Jaluzi ya da dikey panjurlarla bağlantı çıtalarının birlikte olması.

### **Yöntem 6: Evrensellik-Genellik**

A. Bir parçanın veya nesnenin çoklu fonksiyonları yerine getirmesi; diğer parçalara olan ihtiyacın ortadan kaldırılması:

- Diş fırçasının sapının diş macunu içermesi,
- Çocuklar için araba koltuğunun pusete dönüşmesi,
- Takım liderinin kaydedici ve zaman tutucu olarak görev yapması,
- Çalışanların kendi hedeflerini belirlemelerinin sağlanması.

### **Yöntem 7: Birbirinin İçine Girebilme**

A. Bir nesneyi diğerinin içine yerleştirme, her nesneyi sırayla diğerinin içine yerleştirilmesi:

- Ölçü bardakları veya ölçü kaşıklarının kullanılması,
- Rus matruşka bebekleri,
- Taşınabilir ses sistemi (amplifikatör kasasının içine yerleştirilen aktarıcının içine mikrofon yerleştirilmesi),
- Mağaza içinde mağaza uygulamaları,
- Öncelikli yenilik alanlarının belirlenmesi,
- Bilgi dereceleri (1.temel yetenekler, 2. know how, 3. proses yönetimi, 4. stratejik vizyon),
- İhtiyaçlar hiyerarşisi.

B. Bir parçanın diğerinin içindeki boşluktan geçmesi:

- Uzayan radyo anteni,
- Uzayan işaret değneği,

- Uzayan sunum çubuğu,
- Yakınlaştırıcı lensler,
- Emniyet kemerinin içeri çekme mekanizması,
- Uçak iniş takımlarının uçak gövdesinin içine çekilmesi (15 numaralı prensibi de gösterir),
- Organizasyon yapısındaki boşlukların doldurulması,
- Problem çözümlerinde metod etütlerinden yararlanılması.

### **Yöntem 8: Ağırlık Azaltma, Dengeleme**

A. Bir cismin ağırlığının, kaldırma gücüne sahip bir başka cisimle birleştirilerek karşılanması:

- Azalan satışların yüksek satışı ürünlerle desteklenmesi,
- Reklam tabelalarını desteklemek için helyum balon kullanılması,
- Bir deste kütüğün içine daha iyi yüzmesi için köpük doldurulması.

B. Bir cismin ağırlığının çevreden destek alınarak karşılanması:

- Hizmet satın alınması,
- Müşterilerin yönlendirilmesi,
- Gündemdeki vizyonların sahiplenilmesi,
- Uçağın kanadının şeklinin havalanmayı sağlamak üzere hava yoğunluğunun kanat üzerinde artırılması, kanat altında azaltılması,
- Kızaklı botların, sürüklenmeyi azaltmak üzere gemiyi su üzerine kaldırması.

### **Yöntem 9: Öncü-Karşıt Eylem**

A. Zararlı etkilere de sahip bir eylem için bu etkileri kontrol edebilecek bir karşıt eylem oluşturulması:

- Bir duyurunun içeriğinin sadece zararlı etkileriyle değil tüm bilgilerle hazırlanması,

- Projeye başlamadan önce riskin ölçülmesi ve hafifletici eylemlerin tanımlanması,
- Risk analizinin yapılması,
- Yeni ürünleri pazara sürerken tüketici yargılarının dikkate alınması,
- Yarı zamanlı personel çalıştırılması.

B. Bir nesnede daha sonradan bilinen istenmeyen gerilimlere karşı koymak üzere daha önceden gerilim yaratılması:

- Betonun dökmeden önce inşaat demirinin önceden gerilmesi,
- Zararlı bir şeye maruz kalmadan herhangi bir şeyin maskelenmesi: Vücudun X ışınlarına maruz kalmayan kısımlarında kursun önlük kullanılması,
- Bir nesnenin boyanmayan kısmını korumak için maskeleyen bandının kullanılması.

## **Yöntem 10: Önceden Yapma**

A. Bir nesnedeki gerekli değişikliklerin tamamen veya kısmen önceden yapılması:

- Projenin ön planlamasının yapılması,
- Kendinden yapışkanlı duvar kâğıdının kullanılması,
- Cerrahi bir operasyon için gerekli tüm aletlerin mühürlü bir tepside sterilize edilmesi.

B. Cisimlerin Ön Düzenlemesinin Yapılması (Nesnelerin en uygun yerde derhal çalışmaya başlaması için önceden yerlerine yerleştirilmesi):

- Fabrikalardaki tam zamanında üretim için Kanban düzenlemesi,
- Hücresel üretimin yapılması,
- Toplantılardan önce gündem yayınlanması,
- Ürünü pazara sunmadan önce müşteri tercihlerini etkileme ve yön verme çalışmalarının yapılması,

- "Bir ağacı kesmek için 8 saatim varsa bunun 6 saatini baltamı bilemek için harcarım." Abraham Lincoln

### **Yöntem 11: Önceden Önlem Alma**

A. Nispeten güvenilirliği az olan bir nesnenin tehlikeden önce güvenilirliğinin sağlanması:

- Oluşabilecek en kötü durumun hesaplanması,
- Bilgisayar verilerinin geriye yönelik kayıt ve takibinin yapılması,
- Sıklıkla anti virüs programını çalıştırılması,
- Kısa ve etkin toplantıların teşvik edilmesi,
- İş antlaşmalarından önce hakem tayin edilmesi,
- "Ürün başarısının % 80 i üretilecek ürünün seçimindedir." Lindsey Anderson
- Kötü pozları telafi etmek için fotoğraf filmine manyetik bant konulması,
- Yedek paraşüt kullanılması,
- Uçak gereçleri için alternatif hava sistemlerinin kullanılması.

### **Yöntem 12: Eş Potansiyellik**

A. Çalışma koşullarının bir cismin yükseltilmesini ya da alçaltılmasını gerektirmeyecek şekilde değiştirilmesi (İşin yapılışını o şekilde değiştirin ki işi yapan nesnenin yukarı kaldırılmasına veya aşağıya indirilmesine gerek kalmayın):

- Yeteneklerin geliştirilmesinde yatay kariyer uygulamasının kullanılması,
- Takım üyelerine liyakatlerine uygun para ödülü dağıtılması,
- Güç alanı analizlerinin yapılması,
- "Her Çalışan Bilinç Altında Yetersizliklerini Geliştirme Eğilimindedir." L. Peter

### **Yöntem 13: Tersten Yapma**

- A. Problemi çözmek için eylemin (eylemleri) tersine çevrilmesi:
- Bir nesnenin soğutma yerine ısıtılması,
  - Sıkışmış parçaları ayırmak için dıştaki parçanın ısıtılması yerine içteki parçanın soğutulması,
  - Gerileme dönemlerinde küçülme yerine büyüme stratejisinin uygulanması,
  - Olumsuz durumlarda kişinin değil sürecin suçlanması,
  - Performansın ödüllendirilmesi.
- B. Hareketli parçaların (ya da dış çevrenin) sabitlemesi, sabit parçaların hareketlendirilmesi:
- Kesici takımın yerine parçanın döndürülmesi,
  - Yürüyen merdivenlerin ve yürüme bantlarının kullanılması,
  - Şehir merkezinde pahalı şehir dışında ucuz alışveriş merkezlerinin kurulması,
  - İnternet üzerinden alışveriş yapılması,
  - Ev (telefon) bankacılığı sistemi,
  - "Eğer kendini tamamen rolüne kaptırırsan eğlenceyi kaçıırırsın."  
Katherine Hepburn.
- C. Nesneyi (ya da prosesi) alt üst yapmak:
- Konteynerlerden yükü boşaltmak için ters çevrilmesi.

### **Yöntem 14: Küresellik-Bükümlülük**

- A. Düz parçalar, yüzeyler veya formlar kullanmak yerine, eğimli olanlarının kullanılması: (Kullanmak, düz yüzeyden küresel yüzeye geçmek; küp şekilli nesneyi top şekilli bir nesneye dönüştürmek.)

- Mimarideki dayanımı artırmak için eğimli kemerlerin ve kubbelerin kullanılması,
- Ergonomik iş istasyonları,
- Bürokrasiye takılmadan müşteriye giden en kısa yolun belirlenmesi,
- Değişim mühendisliği,
- "Arabaları Daire Yapın." John Wayne .

B. Silindir, makara, bilye, spiral, kubbe kullanılması:

- Tükenmez kalemlerde düzgün mürekkep dağıtımı için bilye ve silindir kullanılması,
- Mobil fabrikalar,
- Mobil bakım servisleri,
- Gezici kütüphaneler,
- Eve servis yapan restoranlar,
- Yürüyen merdivenler ve konveyör bantlar.

C. Düz hareketi dönel harekete çevirmek, merkezkaç kuvvetlerini kullanmak:

- Bilgisayar faresinin hareketinin sadece yatay ve dikey yapacak şekilde düzenlenmesi,
- Çamaşırın suyunu sıkmak için merkezkaç kuvvetinin çamaşır makinesi merdanelerinin yerine kullanılması,
- Mobilyaları taşımak için silindirik teker yerine küresel tekerlerin kullanılması,
- Takımda dönüşümlü liderlik uygulaması,
- Kalite çemberleri,
- Dairesel iş hücreleri.

## **Yöntem 15: Dinamiklik**

A. En iyi çözüm için cismi dış çevreye uygun dizayn edilmesi:

- Yetki göçerimi,



- Müşteri tepkisini ölçen ekiplerin oluşturulması,
- Sürekli süreç geliştirme uygulamaları,
- Hızlı reaksiyon güçlerinin oluşturulması,
- Ayarlanabilir direksiyon, koltuk, arkalık veya aynaların kullanılması,
- "Günümüzün rekabetçi iş dünyasında hızlı ve kesin sonuçlar yerine sürekli değişim geçerlidir." H.D. Putnam.

**B. Cismin hareket yeteneğine sahip parçalara bölünmesi:**

- Farklı amaçlı takımların aynı amacı gerçekleştirmeye yönlendirilmesi,
- Coğrafik ya da fonksiyonel bağımsız iş üniteleri,
- Holding yapıları,
- Kelebek bilgisayar klavyesi (7 numaralı prensibi de gösterir).

**C. Eğer bir nesne veya süreç katı ya da esnek değilse hareket edebilir ve uyarlanabilir olmasının sağlanması (Esnek olmayan bir cisim hareketli hale getirme):**

- Motorları incelemek için esnek baroskop,
- Tıbbi inceleme için esnek sigmoidoskop,
- İnternet üzerinden görüntülü alışveriş,
- Süpervizörlerin sert tutumlarının değiştirilmesi,
- Esnek organizasyon yapıları.

**Yöntem 16: Kısmi veya Aşırı Eylemler**

**A. Eğer bir amacın %100'ünü bir çözüm yöntemiyle başarmak zorsa, aynı yöntemi biraz az, biraz daha çok kullanarak, problemin daha kolay çözülebilir hale getirilmesi:**

- Boya yaparken fazla boyayıp, daha sonra fazlalığı almak (veya bir kalıp kullanmak),
- Yeni pazarı reklam ile doyurmak,
- Daha sık ve daha fazla bilgi vermek,

## Yöntem 17: Yeniden Boyutlandırma

A. Bir cisimi iki ya da üç boyutlu geometriye taşımak:

- Kızıl ötesi bilgisayar faresinin bir yüzey yerine sunumlar için uzayda hareket etmesi,
- 5 eksenli kesim aracının ihtiyaç duyulan yere yerleştirilmesi,
- 360 derecelik değerlendirme,
- Doğrudan ve dolaylı ilişkilerin tamamını gösteren çok boyutlu organizasyon şemaları,
- Sorumluluk ve yetkilerin dağıtımı.

B. Tek bir depolama düzeneği yerine çoklu depolama düzeneğinin kullanılması, nesnelere tek katlı yerine çok katlı düzenlenmesi:

- Müzik süresini ve çeşitliliğini arttırmak için 6 CD 'li teyp kullanılması,
- Bir devre tahtasının her iki yüzünde elektronik çiplerin kullanılması,
- Bir lunaparkta çalışanların ziyaretçinin önünden kaybolması, bir sonraki aşamaya aşağıdaki tünelden yürümesi ve sihirli bir şekilde yeryüzüne çıkarak tekrar belirmesi,
- Organizasyonel hiyerarşinin tanımlanması,
- Çoklu yığın depolama sistemlerinin kullanılması,
- Personelin alışveriş esnasında müşteriyi kendi halinde bırakmasının sağlanması,
- Coğrafik bilgi sistemlerinin kullanılması,
- "İki insan karşılaştığında gerçekte orada, her birinin olduğu, görüldüğü ve olmak istediği insanlardan oluşan 6 kişilik bir topluluk vardır." Michael De Saintamo

C. Nesneyi yana yatırmak, eğik yapmak:

- Damperli kamyon,
- Yatay iletişim,

- Yatay bütünleşik üretim,
- Sorun üzerinde ana hatlarıyla değil detaylı düşünülmesi.

D. Diğer bakış açılarının da dikkate alınması:

- Danışmanlar kullanılarak organizasyonun dışarıdan görünümünü öğrenmek,
- Yeni satış yöntemleri kullanmak,
- Arama konferansı düzenlemek,
- Anket çalışmaları yapmak,
- "Eski dogmaları yeni oyunlar kullanarak kabul ettiremezsiniz."  
Dorothy Parker.

### **Yöntem 18: Mekanik Titreşim**

A. Amacı dalgalandırma:

- Tüm organizasyonun geriliminin azaltılması,
- "İyi bir yönetici anlaşmazlıkları tamamen ortadan kaldırmanın personel için bir enerji kaybı olduğunu bilir. Yönetici hatalı olduğu zaman personel açıkça onunla savaşıyorsa bu sağlık göstergesidir."  
Robert Townsend
- "Çoğunlukla organizasyonlarda kargaşa, dengesizlik ve düzensiz değişimden korkulur. Oysa bunlar yaratıcılığın temel kaynaklarıdır."  
Margaret J. Wheatley
- Nesnenin titreşmesini veya salınmasını sağlamak (Titreşen bıçaklara sahip elektrikle çalışan dilimlere bölen bıçak kullanılması.).

B. Tekrarları arttırma:

- Çok sık iletişim,
- Web kameraları kullanılması,
- "Bir yönetici çok önemsemediği bir şeyi doğru yönetemez." V. P. Coleman

- Titreşim ile toz dağıtımı, pudranın titreşim ile dağıtılması.

C. Cismin yankılanma sıklığının kullanılması:

- Ani gelişmeler için stratejik planlamayı kullanmak,
- Takımdaki yaratıcı amaç birlikteliğini sağlamak,
- Bir nesnenin rezonans frekansını kullanmak. Ultrasonik rezonansı kullanarak safra taşlarını veya böbrek taşlarını kırmak.

D. Mekanik titreşimler yerine piezoelektrik titreşimleri kullanmak:

- Takıma yeni bir kan getirmek,
- Danışmanlık hizmeti almak,
- Yüksek hassasiyetli saatler için quartz kristallerini kullanmak.

E. Birleşmiş ultrasonik ve elektromanyetik olan salınımları kullanmak:

- Endüksiyon fırınında alaşımların karışımları için kullanmak.

## **Yöntem 19: Periyodik Eylem**

A. Sürekli eylem yerine periyodik eylem kullanmak:

- Grup üretimi,
- Yoğun çalışma alanlarındaki akışı rahatlatmak,
- Periyodik olarak takımdaki lideri değiştirmek,
- Ücretli izin uygulaması,
- Bir şeye çekiçle tekrar tekrar vurmak,
- Devamlı siren yerine kesikli siren kullanmak.

B. Periyodik eylemin oluş sıklığını değiştirmek:

- Düzensiz aralıklarla denetim yapmak,
- Yıllık denetimler yerine aylık ya da haftalık denetim yapmak,
- Esnek tasarruf planları hazırlamak,
- Devamlı çalan sirenin sesinin büyüklüğünü ve frekansını değiştirmek.

C. Aralarda farklı bir eylem uygulamak:

- Toplantı aralarında çalışma gruplarının oluşturulması,
- Suni teneffüs sırasında beş kez kalbe mesajdan sonra bir kez nefes verilmesi,
- Tatillerde hatırlatıcı ödevler verilmesi.

## **Yöntem 20: Yararlı Bir Eylemin Sürekliliği**

A. Süren bir işi yarıda bırakmamak, sürekli çalışmanın sürdürülmesi, bir nesnenin tüm parçalarının her zaman tam yükte çalışmasının sağlanması:

- Hidrolik sistemin araç durduğunda enerji depolaması böylece motorun optimum güçte çalışmasının sağlanması,
- Optimum ilerleme hızına ulaşmak için fabrikadaki darboğaz işlemlerinin sürekli olarak çalıştırılması,
- 24 Saat bakım servis istasyonları,
- "Bir çağlayanın gücü su damlalarının bir araya gelmesiyle oluşur." A. Leigh

B. Gereksiz ya da aralıklı eylemleri ayıklamak:

- Çok yönlü yeteneklere imkân tanımak,
- İş aralarında rehberlik çalışmaları yapmak,
- Yaşam boyu öğrenme sistemi tasarlamak,
- Dikey kariyer planları yapmak,
- Bilgisayar yazıcılarındaki yazıcı başlıklarının geri dönüşünde de yazma işini yapması,
- "Şansı yakalamak için çok çalışın." Gary Player

## Yöntem 21: Hızlı Hareket Etme

A. Bir süreci veya belirli aşamalarını yüksek hızda yürütmek:

- Nesnenin şeklinin bozulmasını engellemek için ısının malzemede yayılımından daha hızlı olarak plastik parçayı kesmek,
- Riskli operasyonlarda süreci çok hızlı yönetmek,
- Reorganizasyon,
- Hızlı prototip üretmek,
- Değişim mühendisliği,
- "Birisini yol gösterirse büyük adım atmaktan korkma. İki küçük sıçramayla uçurumdan karşıya geçemezsin." David Lyod George

## Yöntem 22: Zararı Faydaya Çevirme

A. Pozitif bir etki yaratmada zararlı faktörleri kullanma (Olumlu bir etki elde etmek için zararlı etkileri (özellikle çevrenin zararlı etkilerini) kullanmak:

- Çöpten elektrik elde etmek,
- Bir sürecin atıklarını geri dönüşümle başka bir sürecin hammaddesi haline getirmek,
- Zararı öğrenmek için bilgi toplama ve ortadan kaldırmak için pozitif bir eylem oluşturmak,
- Yeni fikirleri teşvik edebilmek için personeli teşvik etmek,
- Zararların öğrenilebilmesi için zarar oluşturmak,
- Aktif eğitim programları planlamak.

B. Problemi çözmek için birincil zararlı etkiye başka bir zararlı etki ekleyerek temel zararlı etkiyi ortadan kaldırmak:

- Rekabet korkusunu yenmek için değişim korkusunu ortadan kaldırmak,

- Problemlı personeli daha iyi çalışabileceği bir başka departmana atamak,
- Satışları arttırabilmek için zararına satış yapmak,
- Trafiği hafifletebilmek için Şehir merkezinde pahalı Şehir dışında ucuz park alanları amak.

C. Zararı çok büyük olmayan zararlı bir faktörün zararlı olmayıncaya kadar arttırılması:

- Gelecekte çok yararlı olabilecek pahalı yazılımların kullanılması,
- Kıtlık yaratan ürünlerin tedarik süresinin kısaltılması.

### **Yöntem 23: Geri Besleme**

A. Bir süreç ya da eylemin tasarımında geri besleme mekanizmasının oluşturulması:

- Ses devrelerinde otomatik ses kontrolü,
- İstatistiksel süreç kontrol, ölçümlerin bir sürecin ne zaman değiştirileceğine karar vermek için kullanılması,
- Btceleme, ölçümlerin bir sürecin ne zaman değiştirileceğine karar vermek için kullanılması,
- İstatistiksel süreç kontrolü tekniklerinin kullanılması,
- Süreç dizaynında müşteri fikirlerinin alınması,
- Müşteri seminerlerinin düzenlenmesi,
- Aktif değişim yönetimi,
- Elektronik ilan tahtaları,
- Müşteri kartları,
- "Neyi hesaplarsan onu alırsın." Joe Juran

B. Eğer geri besleme kullanılıyorsa beslemenin büyüklüğünü ve etkisini değiştirmek:

- Çok kriterli karar verme tekniklerini kullanmak,
- Sunum tasarımcılarından yararlanmak,
- Anahtar personele rotasyon uygulamak (Toshiba),
- Şeffaf iletişim sistemlerini kullanmak (Açık Kimono),
- Süpervizyondan supravizyona geçmek,
- On-line pazarlama sistemine geçmek,
- Açık muhalefet politikası uygulamak (Motorola),
- Havaalanının 5 mil yakınındayken otomatik pilotun hassaslığını değiştirmek,
- Soğuturken enerjiyi daha az etkin kullandığından termostatın ısıtmaya karşı soğutma hassaslığını değiştirmek,
- Bir yönetim ölçütünü, bütçeden müşteri memnuniyetine çevirmek.

#### **Yöntem 24: Aracı Kullanılması**

A. Bir aracı nesne veya proses kullanmak:

- Ayakkabıcıların kullandığı çivi tutacağı,
- Maşa kullanmak,
- Güç müzakerelerde tarafsız kişiler kullanmak,
- Seyahat acentelerinden hizmet almak,
- Danışmanlık almak,
- Yerel firmalardan taşeron hizmet satın almak.

B. Bir nesneyi bir diğeriyle kolayca ayrılabilir şekilde birleştirmek:

- Sıcak yemek kaplarını taşımak için kap tutucuları kullanmak,
- Organizasyondaki yangınla mücadele ekipleri oluşturmak,
- Emlak danışmanlığı almak,
- Hizmet alımı yapmak (Muhasebe - Temizlik).



## **Yöntem 25: Kendi Kendine Hizmet**

A. Yardımcı fonksiyonlarla destekleyerek cismin kendine hizmet etmesini sağlamak:

- Kalite çemberleri,
- İmaj yaratmak,
- Ürünün kullanım alanı ile ilgili faydalı bilgiler vermek,
- Barkod uygulamaları kullanmak.

B. Enerji ya da madde kaybını gidermek:

- Çalışanlardan emekli olduktan sonra da yararlanmak,
- Yeterince yararlanılamayan çalışanları başka organizasyonlara ödünç vermek,
- Endüstriyel eko sistemler oluşturmak,
- Dönüşümlü ambalajlar kullanmak.

## **Yöntem 26: Kopyalama**

A. Mevcut olmayan, pahalı, kırılabilir bir nesne yerine basit ve ucuz kopyasının kullanılması:

- Pahalı bir tatil yerine bilgisayarda sanal gerçeklikte tatil yapmak,
- Bir seminer katılma yerine teypten dinlemek,
- Ulaşılabilir referans dokümanları kullanmak,
- Ajanslardan hizmet almak.

B. Bir nesnenin veya prosesin optik olanıyla-görsel kopyaları ile değiştirilmesi:

- Yüzeyle araştırma yapmak yerine uzayda çekilmiş fotoğraflardan araştırma yapmak,
- Bir nesnenin ölçümünü onun fotoğrafından yapmak,

- Fetüsün sağlığını kontrol etmek için direkt muayene yerine ultrason görüntülerini kullanmak,
- Ürün servis el kitaplarını kullanmak,
- Toplantıları fiziksel katılım yerine video konferans ile yapmak,
- Elektronik veri tabanlarını kullanmak,
- Kişisel web siteleri oluşturmak.

C. Eğer görsel kopyalar mevcutsa, kızıl ötesi veya ultraviyole kopyalarının kullanılması:

- Kızıl ötesi görüntülerle ısı kaynaklarını, mahsullerdeki hastalıkları tespit etmek,
- Güvenlik sistemine izinsiz girenleri tespit etmek.

### **Yöntem 27: Ucuz Kısa Ömürlü Nesnelere**

A. Pahalı bir nesnenin hizmet ömrü gibi bazı kabul edilebilir özelliklerinden feragat edilerek birden çok ucuz nesne ile değiştirilmesi:

- Dayanıklı nesnelere temizleme ve saklama maliyetinden kaçınmak için tek sefer kullanıldıktan sonra atılabilen kâğıt nesnelere kullanılması (Kâğıt bardaklar, bebek bezleri, tıbbi malzemelerin birçoğu vb.).

### **Yöntem 28: Mekanik Sistem Yerine İkamesinin Kullanılması**

A. Mekanik olan sistemlerin duyarlı (optik, akustik, tatma veya koklama) olanlarla değiştirilmesi:

- Fiziksel parmaklıklar yerine köpeklerin veya kedilerin akustik parmaklıklar arasında hayvanlar tarafından duyulabilecek sinyallerle tutulması,
- Mekanik veya elektrik duyargalar yerine gaz kaçağı alarmı için doğal gazların kötü kokan bileşiklerinin kullanılması,

- İmaj yaratılması,
- Ürünle ilgili kokuların kullanılması,
- Dokunmatik ekranlı bilgi bankalarının kullanılması,
- "Amacımız, yatağınıza yattığınızda Hilton' da olduğunuzu düşünmenizi sağlamaktır." Hilton

B. Cismi etkilemek için elektrik, manyetik ve elektromanyetik alanların kullanılması:

- Otomatik GPS sensörleri ile merkezi kontrol noktasının bilgilendirilmesi,
- İki tozu karıştırmak için, birinin elektrostatik olarak pozitif diğerrinin negatif olarak yüklenilmesi,
- Elektronik etiketleme sisteminin kullanılması,
- Numaratörlerin kullanılması,
- Coğrafik bilgi sistemlerinin kullanılması.

C. Sabit alanlardan hareketli alanlara, yapısal alanlardan yapısal olmayan alanlara geçiş yapılması:

- Trafik akım şemalarının kullanılması,
- İlk iletişim cihazları 360 dereceye yayın yaparken günümüzde çok detaylı radyasyon kalıbının yapısına sahip antenlerin kullanılması.

D. Alanın etkisiyle hareketlendirilebilen parçacıklarla birlikte alanın kullanılması (mıknatıslanan):

- Mıknatıslanan malzeme içeren bir nesneyi değışken manyetik alan kullanarak ısıtılması (Eğer sıcaklık Curie noktasını aşarsa o zaman malzeme mıknatıslanma özelliğın kaybeder ve artık daha fazla ısı ememez).

## **Yöntem 29: Pnömatik ve Hidrolik Yapıların Kullanılması**

A. Cismin katı hali yerine gaz ya da sıvı halinin kullanılması:

- Kalıcı ve tutucu alternatifler yerine akıcı mantık yapıların oluşturulması,
- Katı hiyerarşik yapılar yerine esnek organizasyon yapılarının kullanılması,
- İçine jel doldurulmuş rahat ayakkabı tabanlarının kullanılması,
- Hidrolik sistemde bir aracın yavaşlatılarak enerjisinin depolanması ve depolanan enerjinin daha sonra hızlandırmak için kullanılması.

## **Yöntem 30: Esnek Kabukların ve İnce Filmlerin Kullanılması**

A. Üç boyutlu yapılar yerine esnek kabuklar ve ince filmlerin kullanılması:

- Tenis kortlarının kışın üstünü kapamak için ince film balonlarının kullanılması,
- Para yerine kart kullanılması,
- Gerçek boyutlu maketlerden yararlanılması.

B. Nesneyi dış çevreden korumak için esnek kabuk veya ince filmlerin kullanılması:

- Buharlaşmayı önlemek için depolarda bipolar malzemelerin kullanılması,
- Konsantrasyon için dış çevrenin görsel kaosunu engelleyen perdelerin kullanılması,
- Şemsiye organizasyon yapılarının kullanılması,
- Genel bilgiler yerine patentli bilgilerin kullanılması.

## Yöntem 31: Gözenekli Malzeme Kullanımı

A. Nesnenin gözenekli hale getirilmesi veya gözenekli maddelerin eklenmesi:

- Bir yapının ağırlığını azaltmak için deliklerin açılması,
- Müşterinin organizasyon içi ve dışı bilgi akışını süzen bir dış yüzey olarak düşünülmesi,
- Hiyerarşik kademeler arasında iç iletişimin geliştirilmesi.

B. Gözenekli bir nesnenin gözeneklerinin faydalı bir fonksiyon yerine getirmesi:

- Bağlantıdan fazla lehimi kaldırmak için gözenekli metal tel kullanılması,
- Palladium süngerinin gözeneklerinde hidrojen saklanması,
- Filtre kullanılması,
- Müşterilerin yetkilendirilmesi,
- Zekâ haritalarının kullanılması,
- Halkla ilişkiler departmanlarının öneminin vurgulanması.

## Yöntem 32: Renk Değiştirme

A. Nesnenin veya dış çevrenin renginin değiştirilmesi:

- Fotoğraf için karanlık odada güvenli ışıkların kullanılması,
- Kırmızı / mavi öneri geliştirme ekiplerinin oluşturulması,
- Işık etkisini kullanarak ofisteki ortamın geliştirilmesi,
- Resmi renklerin oluşturulması (BP yeşili, Ford mavisi, Parliament mavisi),
- Uyarı sistemlerinde renklerin kullanılması,
- Fosforlu kalemlerin kullanılması.

B. Nesnenin veya dış çevrenin saydamlığının değiştirilmesi:

- Saydam bir yara bandı ile bandı çıkarmadan yaranın durumunun gözlenmesi,
- Saydam organizasyon yapılarının oluşturulması,
- Saydam iletişim sistemlerinin kullanılması,
- Açık ve özlü görev tanımlarının hazırlanması.

### **Yöntem 33: Homojenlik- Aynı Cinsten Olma**

A. Nesnelerin aynı malzemeden nesnelere (veya benzer özellikli nesnelere) etkileşime girmesi:

- Kimyasal reaksiyonları azaltmak için kapların ve içindekilerin aynı malzemeden yapılması,
- Elmas kesme aletinin elmastan yapılması,
- Ortak proje ekiplerinin oluşturulması,
- İç müşterilerin oluşturulması,
- Birlikte çalışma ekiplerinin oluşturulması,
- Farklı organizasyonlar arasında veri transfer protokollerinin kullanılması,
- "Domuz kulağından ipek bir para kesesi yapmanın en iyi yolu ipek bir domuz kulağı bulmaktır." N. R. Augustine

### **Yöntem 34: Atılan ya da Değiştirilen Parçalar**

A. Bir nesnenin fonksiyonları yerine getirmiş olan parçalarının atılması veya işlem sırasının değiştirilmesi:

- Esnek ve değişken boyutlu proje takımlarının oluşturulması,
- Danışmanlardan yararlanılması,

- Özel ekipman ya da faaliyetlerin kiralanması,
- Hizmet kiralama ile kapasite dengesinin oluşturulması.

B. Cismin operasyon sırasında tüketilen parçalarını yeniden yapılması:

- Çalışanlara periyodik motivasyon programlarının uygulanması,
- Yaşam boyu öğrenme felsefesinin uygulanması,
- "Bir şirketin kuruluş aşamasında her üç haftada bir kabul ve varsayımlarınızı yenilersiniz." Scott Mc Nealy

### **Yöntem 35: Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği**

A. Cismin fiziksel durumunun değiştirilmesi:

- Sanal prototiplerin kullanılması,
- Simülasyon programlarının kullanılması,
- Sanal alışveriş sisteminin kullanılması,
- Telefon bankacılığı sisteminin kullanılması,
- Elektronik oy verme sisteminin kullanılması.

B. Cismin yoğunluğunun değiştirilmesi:

- Ekip yapısının değiştirilmesi,
- Özel sunum ve promosyonların uygulanması,
- Ofis demirbaşlarının değiştirilmesi,
- Örneğin: Sıvı sabunlar diğer sabunlardan daha akışkan olup kullanımı oldukça kolay ve çoklu kullanıcıların olduğu yerde hijyenik açıdan daha sağlıklıdır.

C. Esneklik derecesinin değiştirilmesi:

- On-line katalogların kullanılması,

- Zorluk dereceli yazılımların kullanılması,
- Özel müşteri ölçülerinde üretim yapılması.

D. Enerjinin değiştirilmesi:

- Müşterileri heyecanlandırma faaliyetlerinin yapılması,
- Şirketin geleceği hakkında çalışanların heyecanlandırılması,
- Yetki göçerimi yapılması,
- Performansın ödüllendirilmesi,
- "Ateşlenmiş bir takım en iyi olmasa bile savaşı kazanır." D. Martin

### **Yöntem 36: Faz Dönüşümü**

A. Faz dönüşümü sırasında oluşan bir fenomenden yararlanılması:

- Farklı aşamalardaki ihtiyaçların önceden görülmesi,
- Spekülatif pazardan düzenli pazara geçilmesi,
- Bir başarı sonrası rahatlama ve hazmetme döneminin oluşturulması,
- Takımdaki, biçimlenme, harekete geçme, standartlaşma ve uygulama aşamalarına dikkat edilmesi.

### **Yöntem 37: Isıl Genleşme**

A. Cisimlerin ısıl genleşme özelliklerinin kullanılması:

- Çalışanların heyecanının artırılması için çalışmalar yapılması,
- Ürünlerin satış oranları ve karlılıklarına bağlı olarak pazarlama çabalarını genişletme ya da daraltma çalışmalarının yapılması,
- Ekipteki personellerin uyumunun sağlanması,
- Malzemelerin termal genleşmesi özelliklerinin (veya kasılmasını) kullanılması.



B. Eğer termal genişleme kullanılıyorsa, farklı genişleme katsayılarına sahip malzemelerin kullanılması:

- İki farklı genişleme katsayısına sahip malzemenin birbirine yapıştırılması sayesinde ısıtıldığı zaman tek tarafa doğru eğilmesi.

### **Yöntem 38: Güçlü Okside Ediciler Kullanma**

A. Havayı zenginleştirilmiş oksijene dönüştürmek:

- Risk ve gelir paylaşım ortaklığı kurulması,
- Bir seminerde misafir konuşmacıların davet edilmesi,
- Uzmanlardan yararlanılması,
- Konferans tipi eğitimler yerine simülasyon eğitimlerin kullanılması (iş başı eğitimi),
- Eğitimlerde örnek olaylara yer verilmesi,
- Ekibe yeni kan enjeksiyonu.

B. Havanın saf oksijenle değiştirilmesi:

- Ekipte gergin olmayan personelin tercih edilmesi,
- Sadece tek bir proje üzerine yoğunlaşılması,
- "Liderlik strateji ve karakterin güçlü bir kombinasyonudur. Ancak bunlardan birini tercih etmek zorundaysan bu mutlaka strateji olmalıdır." General H. N. Schwartzkopff

### **Yöntem 39: Normal Çevrenin Durağan Çevre Haline Getirilmesi**

A. Normal çevrenin durağan olanla değiştirilmesi:

- Birliği bozan liyakat ve performans değerlendirme sistemlerinde adaletin sağlanması,

- İş görüşmelerinin doğru planlanması,
- Operasyon odalarının oluşturulması
- "Her zaman kurbağanın zekasını tavşanın beynine tercih et." G. Claxton

B. Cisme tarafsız parçaların ya da durağan katkıların eklenmesi:

- Toz deterjanların hacmini artırmak için içine etkisiz katkı maddelerinin katılması,
- İş görüşmelerinde tarafsız gözlemcilerin kullanılması,
- İş yerlerinde sessiz ortamların oluşturulması,
- Toplantılarda dinlenme molalarının verilmesi.

#### **Yöntem 40: Kompozit Malzeme Kullanımı**

A. Tek düze yapılar yerine çok amaçlı yapıların kullanılması:

- Çok amaçlı proje ekiplerinin oluşturulması,
- Birçok çözüm kombinasyonunun bir arada kullanılması,
- Ekipte değişik kişilik tiplerinin barındırılması,
- Spesifik görev alanlarının oluşturulması,
- Fiberglas sörf tahtalarının tahta olanlardan daha hafif daha kontrol edilebilir ve çeşitli şekillere sokulmasının daha kolay olması,
- "Küçük her zaman güzeldir." E. F. Schumacher

#### **1.6.2. 39X39 Çelişki Matrisi**

TRIZ'in en çok kullanılan yöntemlerinden biri olan çelişki matrisinin kullanımında ilk önce problemdeki çelişkili durumlar tespit edilmelidir. Çelişkili durumlar tespit edilirken matrisin sunduğu 39 parametre ile eşleştirilmeleri

sağlanmalıdır. Problemden var olan çelişkileri parametreler ile eşleştirirken TRIZ'deki bu standart mühendislik parametrelerinin oldukça genel olduğu unutulmamalıdır. Örneğin "hareketsiz bir nesnenin boyu" olarak adlandırılan parametrede boy olarak adlandırılan şey uzunluk, genişlik, yükseklik, çap vb. olarak geniş anlamla anlaşılmalıdır (Kapucu, 2013). Çelişki matrisine EK-3'de yer verilmiştir. Hem çelişki matrisinin hem de 40 buluş prensibinin kullanımına bir sonraki başlıkta detaylı olarak örnekler ile yer verilmiştir.

## 1.7. TRIZ TEKNİK ÇELİŞKİ MATRİSİNİN KULLANIM PRENSİBİ

Mevcut sistemde karşılaşılan bir problemi iyileştirme çabalarının sistemdeki başka bir parametre üzerinde başka bir probleme sebebiyet vermesi çelişkili durumları meydana getirmektedir. Başka bir deyişle çelişkili durumlar, sistemdeki bir özelliğin iyileşirken bir başka özelliğin kötüleştiği istenmeyen durumlardır. Çoğunlukla bütün büyük buluşlar çelişkili durumların çözümü ile gerçekleşmektedir (Duran, 2011a). Çelişkili durumların çözümü yaratıcı çözüm teknikleri gerektirmektedir ve bu konuda devreye TRIZ girmektedir. Geleneksel problem çözme yöntemleri çelişkileri ortadan kaldırmaya çalışırken TRIZ, çelişki matrisi ile problemlere çelişkiler üzerinden çözüm önerileri sunmaktadır. TRIZ karar vericinin çelişki durumlarda karar verme aşamasına yol göstermektedir.

Altshuller'ın ilk başta 200.000 patent üzerinde yaptığı çalışma arkadaşları tarafından da genişletilerek yaklaşık 3 milyon patentin incelenmesi ile günümüzde kullanılan son haline getirilmiştir (Kurt vd., 2012). Çalışma bulguları genellenerek sınıflandırılmış, 39 parametreye indirgenmiş ve tüm ikili çelişkili durumları çözebilecek şekilde düzenlenmiştir. Bu parametreler çoğunlukla "Mühendislik Parametreleri" olarak adlandırılmaktadır. Her ne kadar mühendislik bilimi ile eşleştirilerek adlandırılmış olsa da parametrelerin genelliği sayesinde çeşitli bilim alanlarındaki sorunları da karşılamakta ve bu alanlardaki sorunların çözümünde de faydalanılmaktadır. 39 Mühendislik parametresinin yatay ve dikey ekseninde bir araya gelmesi ile 39x39 Çelişki Matrisi oluşturulmuştur. Hem yatay hem de dikey ekseninde 39 parametre aynı sıra ile yer almaktadır. Matristeki satırlar aksiyonu sütunlar ise

reaksiyonları temsil etmektedir. Çelişki matrisine EK-3’de ulaşmak mümkündür, 39 Mühendislik Parametresi ise Tablo-4’de verilmiştir.

Tablo 4: Mühendislik Parametreleri (Savransky, 2000)

No	Mühendislik Parametreleri	No	Mühendislik Parametreleri
01	Hareketli bir nesnenin ağırlığı	21	Kuvvet-Güç
02	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	22	Enerji Kaybı
03	Hareketli bir nesnenin boyu	23	Madde Kaybı
04	Hareketsiz bir nesnenin boyu	24	Bilgi Kaybı
05	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	25	Zaman Kaybı
06	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan	26	Madde Miktarı
07	Hareketli bir nesnenin hacmi	27	Güvenilirlik
08	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	28	Ölçüm Doğruluğu
09	Hız	29	Üretim hassaslığı
10	Güç/Kuvvet	30	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
11	Gerilme / Basınç	31	Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar
12	Şekil	32	Üretim Kolaylığı
13	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	33	Kullanım Kolaylığı
14	Dayanıklılık-Sağlamlık	34	Onarılabilirlik
15	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	35	Uyarlanabilirlik
16	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	36	Sistemin Karmaşıklığı
17	Isı	37	Kontrol Karmaşıklığı
18	Aydınlatma Şiddeti-Parlaklık	38	Otomasyon Seviyesi

No	Mühendislik Parametreleri	No	Mühendislik Parametreleri
19	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	39	Kapasite-Verimlilik
20	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji		

Çelişki matrisinin ilgili hücrelerinde, yine Altshuller tarafından geliştirilen 40 Yaratıcı ilke yer almaktadır. 39X39 boyutundaki çelişkiler matrisinde yaklaşık 1.600 hücre ve 6.400 ideal çözüm önerisi bulunmaktadır. Matrise bakıldığında bazı hücrelerin boş olduğu gözükmemektedir, bu durumun sebebi ise genel mantık içinde belirlenen problemlerin ilgili parametreler ile eşleştirilemeyen problemler olmasıdır (Kurt vd., 2012). Belirlediğimiz problemler boş olan hücrelere denk geliyor ise problemleri yanlış tespit edilmiş olma ihtimalinin olduğu düşünülerek tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir. Karar verici bu tablodan yararlanabilmek için ilk önce kendi problemini tanımlamalı ve ardından bu problemi TRIZ’ de karşılığı olan aksiyon problem ile eşleştirmelidir. Aksiyon problem belirlendikten sonra eğer sistemde reaksiyon bir durum gözlenmiyorsa bu çözüm ideal çözümdür. Ancak TRIZ’ e göre her çözüm kendi sorununu beraberinde getirir felsefesi gereği çözümümüze karşı reaksiyon durumun oluşması beklenen bir durumdur. Bu gibi durumlarda yapılması gerekenler mevcut durumdaki iyileşen ve kötüleşen özelliği belirledikten sonra bu özellikleri TRIZ parametreleri ile eşleştirmek olacaktır. Parametre eşleştirmesi yaptıktan sonra da iyileşen özelliği çelişki matrisinin satırlarında, kötüleşen özelliği ise sütunlarında arayıp satır ve sütunların karşılaştırmak gerekmektedir. Eğer probleminizdeki soruna karşılık gelen iyileşmesi gereken ve kötüleşmesi istenmeyen durumu doğru TRIZ parametresi ile eşleştirebildiyseniz tespit ettiğiniz parametrelerin çelişki matrisinin kesişimde size sunduğu yöntemler probleminizi yaratıcı çözüme kavuşturacak doğru yönlendirmeleri sunmaktadır.

TRIZ’e göre çelişkiler aynı zamanda yaratıcı çözümlerin temelini oluşturmaktadır. TRIZ’in ana amacı karar vericiyi maksimum ideallik oluşturacak çözüm önerilerine yönlendirmektir. Çelişki matrisini doğru kullanabilmek için öncelikle problem ve probleme neden olan çelişki parametreleri doğru belirlenmelidir. Karar verici öncelikle kendi sorununu tanımlamalı, sorununu genel

bir sorun haline getirmeli ve TRIZ parametreleri ile karşılaştırmalıdır. Karar verici sorununa sebep olan çelişkili durumların doğru TRIZ parametre karşılıklarını bulduktan sonra TRIZ çelişki matrisi üzerine satırlarında (Y eksen) iyileştirilecek özellikler ve sütunlarında (X eksen) kötüleşmesi istenmeyen özellikler olacak şekilde yerleştirmelidir. Bu satır ve sütunların kesişiminde yer alan hücredeki sayılar, karar vericiyi probleminin yaratıcı çözümüne yönlendirecek 40 prensipten ilgili olanlarına işaret etmektedir. Matriste yer alan kutucukların içinde en fazla 4 ilke bulunmaktadır. Karar verici bu aşamadan sonra matrisin kendisini yönlendirdiği ilkeler üzerinde düşünerek kendi ideal çözümü geliştirmelidir. Bu aşamada karar vericinin bilgi, deneyim ve tecrübesi yaratıcı çözümlerin derecesini etkileyen etkenler arasında bulunmaktadır.

Yeni başlayan TRIZ kullanıcılarına yol göstermesi açısından çelişki matrisinin kullanımı bu çalışmada, literatürdeki çalışmalara ek olarak aşağıda Şekil-6'da gözüktüğü şekilde geliştirilmiştir.



Şekil 6: Çelişki Matrisinin Kullanım Aşamaları

Çelişki matrisinin kullanımı ile ilgili kılavuz niteliğinde olacak bu 7 adımın kullanımı aşağıda detaylandırılmıştır.

## **1.Adım: Mevcut Problemin Tespit Edilmesi**

Yaratıcı bir çözüm geliştirebilmek için ilk olarak mevcut olan sorunun doğru tespit edilmesi gerekmektedir. Bu aşamada temel görev problemimizi;

-yararlı etkileri,

-zararlı etkileri,

-beklenen ideal sonucu ve

-etki alanları açısından değerlendirerek iyi anlamak olmalıdır. Yapılan en büyük hatalardan biri problemi yeterince iyi tanımadan çözüm bulmaya çalışmaktır. Problemi ne kadar iyi tanırsak onun hakkında değerlendirme ve analiz yapmamız o kadar kolaylaşacaktır. Bazen problem sandığımız şey asıl problem olmayabilir, bu sebeple problemin kök sebeplerine inmemiz gerekmektedir. Literatürde problem tespiti için beyin fırtınası (Jordan, 2010) , 6 düşünme şapkası gibi farklı yaratıcılık yöntemlerinden yararlanılması tavsiye edilmektedir (Innocase, 2015).

## **2.Adım: Problemin Genel Bir Probleme Dönüştürülmesi**

Problem çözüm yöntemi olarak TRIZ'in kullanılabilmesi için problemin genel bir problem haline dönüştürülmesi gerekmektedir. Çünkü TRIZ karşılaştığımız problemlerin %90'ının farklı bir sektörde, farklı bir kurumda veya aynı kurumun farklı bir biriminde daha önceden üzerinde düşünüp çözülmüş olduğu tezini savunmaktadır. Bu sebeple problemimizin farklı sektörlerdeki çözümünü bulabilmek için genellememiz gerekmektedir. Örneğin uçak mühendislerinin karşılaştığı bir problem fizik mühendislerinin karşılaştığı ve çözüm önerisi geliştirdiği bir başka problemle temelde benzerlik gösterebilmektedir. İki problem arasındaki benzerliği tespit edebilmek için problemimizi özel alanından çıkarıp genel bir alanda düşünmeliyiz.

### **3.Adım: Problemin Çelişkili Durumlarının Tespit Edilmesi**

TRIZ yöntemlerinin temelinde problemleri çelişki olarak formüle etmek bulunmaktadır. Çelişki, bir sistem üzerinde istenilen bir iyileştirme yapılırken bu iyileştirmenin diğer bir özelliği kötüleştirilmesi durumunda ortaya çıkmaktadır.

Örneğin; bir masanın üstüne konulan yükleri taşıması için dayanıklı olması aynı zamanda da kolay taşınabilmesi için hafif olması istenilmektedir. Fakat masanın dayanıklı olması için yapımında kullanılan malzemeler masanın ağır olmasına sebebiyet vermektedir. Bu durum çelişki içermektedir.

### **4.Adım: Çelişkili Durumlardaki İyileşen ve Kötüleşen Özelliklerin Tespit Edilmesi**

Bir problemin TRIZ Çelişki Matrisi ile çözülebilmesi için temel TRIZ parametreleri ile eşleştirilmesi gerekmektedir. TRIZ çelişki matrisinin satırlarında ve sütunlarında yer alan parametreler aynıdır. Tek fark; satırlar iyileştirilecek özelliği gösterirken sütunların kötüleşen özelliği göstermesidir. Problemimizi bu matris üzerine yerleştirebilmek için TRIZ diliyle yani TRIZ parametreleri ile tanımlamak gerekmektedir.

Örneğin bir önceki örneğimizdeki problemi inceleyecek olursak;

İyileştirilecek özellik: Masanın dayanıklı olması

Kötüleşen Özellik: Kullanılan malzemedan dolayı masanın ağırlığının artması ve kolay taşınamamasıdır.

Problemimizi özelliklerine göre tanımladıktan sonra da bu özelliklerin TRIZ parametreleri ile eşleştirilmesi gerekmektedir. Yine aynı örnek üzerinde;

İyileştirilecek özellik: Sağlamlık (14)


Kötüleşen özellik: Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı (2)



## 5.Adım: Parametrelerin 39X39 Çelişki Matrisinde Kesiştirilmesi

Problemin parametrelerini tanımladıktan sonra sıradaki aşama bu parametreleri 39X39 Çelişki Matrisi üzerinde kesiştirmektir. İyileştirilecek özellik ile ilgili parametre satırda, kötüleşen özellik ile ilgili parametre de sütunda bulunup kesiştirilmelidir.

Masa problemimizin çözümü için satırda sağlamlık (14), sütunda ise hareketsiz bir nesnenin ağırlığı (2) parametreleri kesiştirilecektir.

		Hareketli bir nesnenin ağırlığı	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	Hareketli bir nesnenin boyu	Hareketsiz bir nesnenin boyu
		1	2	3	4
13	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	21, 35, 2, 39	26, 39, 1, 40	13, 15, 1, 28	37
14	<b>Dayanıklılık-Sağlamlık</b>	1, 8, 40, 15	<b>40, 26, 27, 1</b>	1, 15, 8, 35	15, 14, 28, 26
15	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	19, 5, 34, 31	-	2, 19, 9	-
16	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	-	6, 27, 19, 16	-	1, 40, 35

Şekil 7: Teknik Çelişki Matrisinin Kullanımı

## 6.Adım: Kesişim Noktasındaki Hücrede Yer Alan Çözüm Önerileri Üzerinde Düşünülmesi

Kesişim noktasındaki hücreye baktığımızda burada 1, 26, 27 ve 40 numaraları görülmektedir. Matriste yer alan hücrelerin içindeki her bir rakam 40 prensibi işaret etmektedir. Hücrelerin içinde en fazla 4 adet prensibin numarası bulunmaktadır. Bazı hücrelerde ise hiç numara bulunmamaktadır. Bunun sebeplerinden biri olarak; genel mantık çerçevesinde bu parametreler ile bir sorunun çözümünün bulunmaması gösterilmektedir, bu durumda parametreleri yanlış tespit ettiğimizi de düşünebiliriz.

Bir başka sebep ise ilgili satır ve sütuna karşılık gelen parametreler ile ilgili yeterli patentin bulunup incelenememesi olarak gösterilmektedir. Yani henüz bu çelişkili durumlarla ya karşılaşılmamış ya da karşılaşılsa bile çözüme kavuşturulamamıştır. Köşegen üzerindeki hücrelerin boş olma sebebi de aynı anda bir özelliğin hem iyileştirici hem de kötüleşen özellik olamamasından kaynaklanmaktadır.

Örneğimizdeki hücrelerde yer alan 1, 26, 27 ve 40 numaralarına karşılık gelen prensipleri inceleyecek olursak;

1- Parçalara Ayırma (Segmentation)

26-Kopyalama (Copying)

27-Kullanıp Atma (Cheap Short-Living Objects)

40-Kompozit malzemeler (Composite Materials)'dir.

## **7.Adım: Karar Vericinin Kendi Özel Çözümünü Geliştirmesi**

Bu aşamada yapılması gereken şey matrisin sunduğu prensipler üzerinde düşünerek karar vericinin kendi özel problemine uygun çözüm yolunu geliştirmesidir.

### 1. Parçalara Ayırma

- A. Nesneyi bağımsız parçalara bölme.
- B. Nesnenin kolayca demonte olmasını sağlama.
- C. Bölünme ve parçalanma derecesini arttırma.

### 26. Kopyalama

- A. Pahalı, kırılğan, uygun olmayan nesnelere yerine, daha basit ve ucuz kopyalarının kullanılması.
- B. Bir nesnenin veya sürecin yerine görsel kopyalar kullanma
- C. Eğer görsel kopyalar mevcutsa, kızıl ötesi veya ultraviyole kopyaları kullanma.

## 27. Kullanıp Atma

A. Pahalı bir nesneyi diğer özellikleri (örneğin dayanıklılık) uyuşan ama ucuz olanıyla değiştirin

## 40. Kompozit malzemeler

A. Tek malzemedен, birçok parçadan oluşan kompozit malzemeye dönüşme.

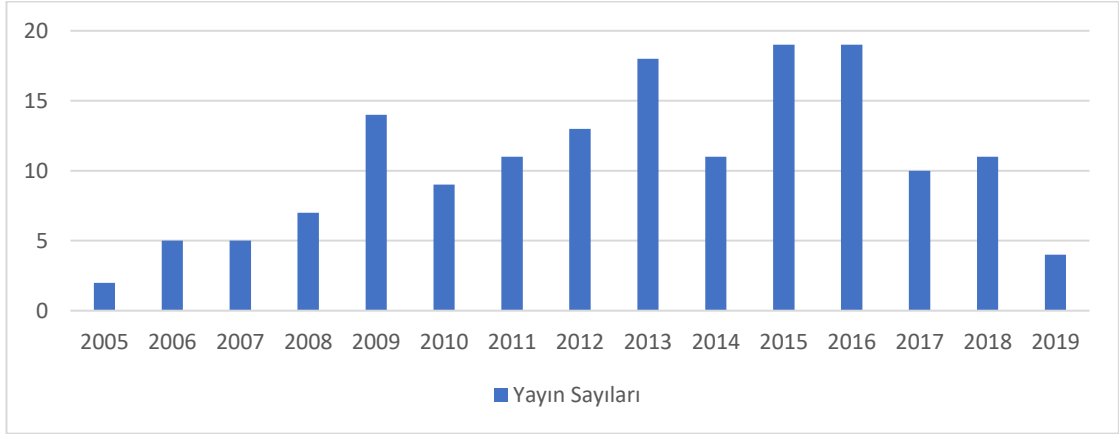
Prensiplerin yaptığı yönlendirmeler üzerinde düşünülerek yaratıcı çözümler geliştirilmektedir. Her bir madde farklı kişiler, farklı branşlar ve farklı çalışma alanları için farklı anlamlar ifade ettiğinden dolayı herkese yapacağı çağrışım farklı olabilmektedir. Bu durum da üretilen çözüm yollarının çeşitliliğini sağlamaktadır. Her bir maddeden yüzlerce öneri çıkabilmektedir.

Masa örneği özelinde değerlendirdiğimizde 1.prensipteki parçalara ayırma önerisi IKEA Mağazalarının kullandığı temel prensibin çağrışımını yapmaktadır. IKEA mobilyaları kolay taşınabilir, kolay saklanabilir olabilmesi için parçalara ayırmaktadır. Masanın sağlamlığı için istenilen maddeden yapıldıktan sonra kolay taşınabilmesi için de parçalara ayırma prensibi kullanılabilir.

Kullanım açısından yol göstermesi için geliştirilen ve örneklerle detaylandırılan bu 7 adım takip edilerek istenilen problemler çözüme kavuşturulabilir.

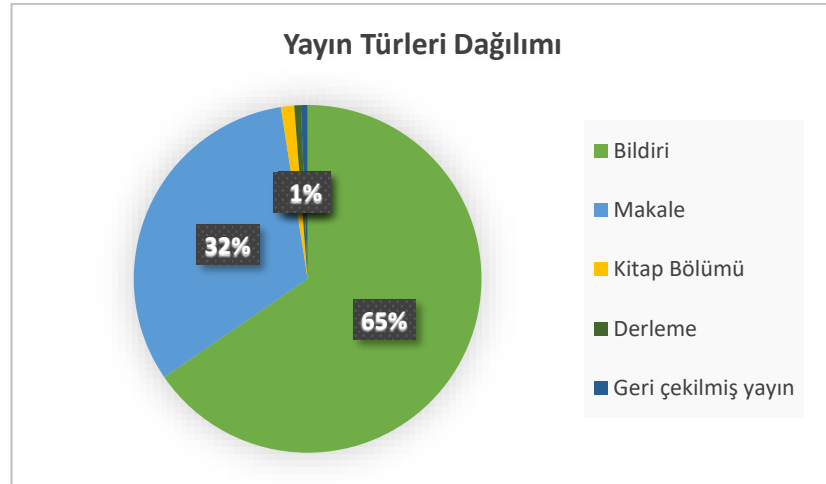
## **1.8. LİTERATÜRDE TRIZ'İN KULLANIM ALANLARI**

Web of Science veri tabanında “TRIZ” ve “Contrudiction matrix” temaları ile 2004-2019 yılları arasında yapılan tüm çalışmalar taratılmış ve bu kısıtlar ile yaptığımız arama sonucunda toplam 158 yayına ulaşılmıştır. Bazı yayınlar birkaç kategoride birden ele alınmıştır. Bu yayınların yıllara göre dağılım grafiği aşağıda Şekil-8’de detaylı olarak sunulmuştur. Yayınların yıllara göre dağılım tablosu incelendiğinde bu alandaki çalışmaların en çok 2013, 2015 ve 2016 yıllarında yayınlandığı görülmektedir.



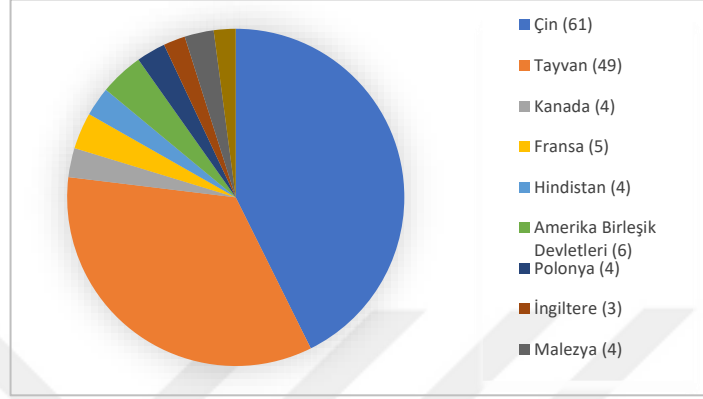
Şekil 8:2004-2019 Yılları Arasında “TRIZ” Ve “Contrudiction Matrix” Temalarında Yapılan Çalışmaların Yıllara Göre Sayı Dağılımları Grafiği

Bu çalışmalardan 106’sı bildiri, 52’si makale, 2’si kitap bölümü ve 1’i derlemedir. 1 adet ise geri çekilmiş yayın bulunmaktadır. Sayılardan da anlaşılacağı üzere 4 yayın hem kitap bölümü hem de makale olarak sunulmuştur. Yüzdeler olarak incelediğimizde Şekil-9’da gözüktüğü üzere bu alandaki yayınların %65’i bildiri olarak sunulmuştur.



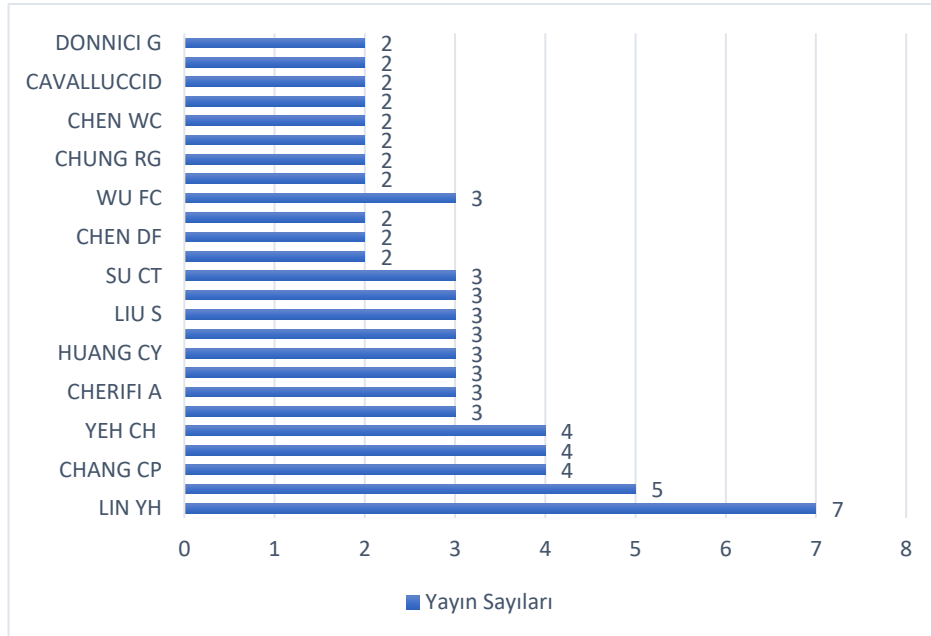
Şekil 9:2004-2019 Yılları Arasında “TRIZ” Ve “Contrudiction Matrix” Temalarında Yapılan Çalışmaların Yayın Türleri Grafiği

Şekil-10'da yazarların ülkelere göre dağılım grafiğini verirken en çok yayın çıkaran ilk 10 ülke ele alınmıştır. İlgili yıllar arasında Çin'den 61, Tayvan'dan ise 49 çalışma bulunmaktadır.



Şekil 10:2004-2019 Yılları Arasında Yayın Çıkaran Yazarların Ülkelere Göre Dağılım Grafiği

TRIZ çalışmaları yapan yazarların ülkelerini incelediğimizde TRIZ alanındaki çalışmaların en yoğun olarak Çin ve ardından Tayvan'da yapıldığı görülmektedir.



Şekil 11: 2004-2019 Yılları Arasında "TRIZ" Ve "Contrudiction Matrix" Temalarında Çalışma Yapan Yazarlar ve Yayın Sayıları Grafiği

Şekil 11'deki grafikte; ilgili yıllar arasında ve ilgili temalar kapsamında (TRIZ ve çelişki matrisi) en çok yayın çıkaran 25 yazarın isimlerine ve yayın sayılarına yer verilmiştir.

Tablo 5:2004-2019 yılları arasında "TRIZ" ve "Contrudiction matrix" temalarında yayımlanan yayınların sunulduğu toplantıların listesi ve bu toplantılarda sunulan yayınların sayıları

<b><u>TOPLANTI BAŞLIKLARI</u></b>	<b><u>YAYIN SAYILARI</u></b>
3. IFIP Konferansı Bilgisayar Destekli Yenilik Konferansı	4
IEEE Uluslararası Endüstri Mühendisliği ve Mühendislik Yönetimi Konferansı IEEM 2009	3
19. Uluslararası Mühendislik Tasarımı Konferansı ICED	2
21. Uluslararası Mühendislik Tasarımı Konferansı ICED	2
2. Uluslararası İleri Tasarım ve İmalat Mühendisliği Konferansı ADME 2012	2
2. Uluslararası Akıllı Teknolojiler ve Mühendislik Sistemleri Bitkileri Konferansı	2
4. Uluslararası Bilim Üretimi ve Mühendisliği Konferansı ICMSE 2013	2
Kompozit Malzemeler İçin Doğrusal Olmayan Karakterizasyon Konferansı Havalandırma Mühendisliği Sivil Altyapı ve Konut Güvenliği	2
PORTLAND Uluslararası Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi Konferansı PICMET	2
PROLAMAT 2006 Bilgi İşletmeciliği Konferansı	2
12. Uluslararası Üretim Konferansı Çin'de	1
12. Uluslararası İş Güvenliği ve Hijyeni Toplum Derneği İş Sağlığı ve Hijyeni Sempozyumu	1
13. Uluslararası Bilgi Tabanlı Bilgi ve Mühendislik Sistemleri Konferansı	1
14. Yaşam Döngüsü Mühendislik Konferansı	1
14. Uluslararası Yönetim Bilimi ve Mühendisliği Konferansı	1
16. ISSAT Uluslararası Tasarımda Güvenilirlik ve Kalite Konferansı	1
18. Uluslararası TRIZ Geleceği Konferansı TFC	1
1. Uluslararası Tasarım Kullanıcı Deneyimi ve Kullanılabilirlik Konferansı DUXU 14. Uluslararası İnsan Bilgisayar Etkileşimi HCI Konferansı	1
1. Uluslararası Bilgi Bilimleri Konferansı Makine Malzemeleri ve Enerji ICISMME	1
1. Uluslararası Üretim Mühendisliği Kalite ve Üretim Sistemleri Konferansı	1
20. IEEE Uluslararası Bilim ve Mühendislik Bilimi Konferansı 15. IEEE IFIP Uluslararası ve Emlak Bilgisayar EUC Konferansı	1
2. Sivil Yapı ve Çevre Mühendisliği Küresel Konferansı GCCSEE 2013	1
2. Teknolojide Toplantı Konferansı I2ct	1
İleri Tasarım ve İmalat 2. Uluslararası Konferansı	1

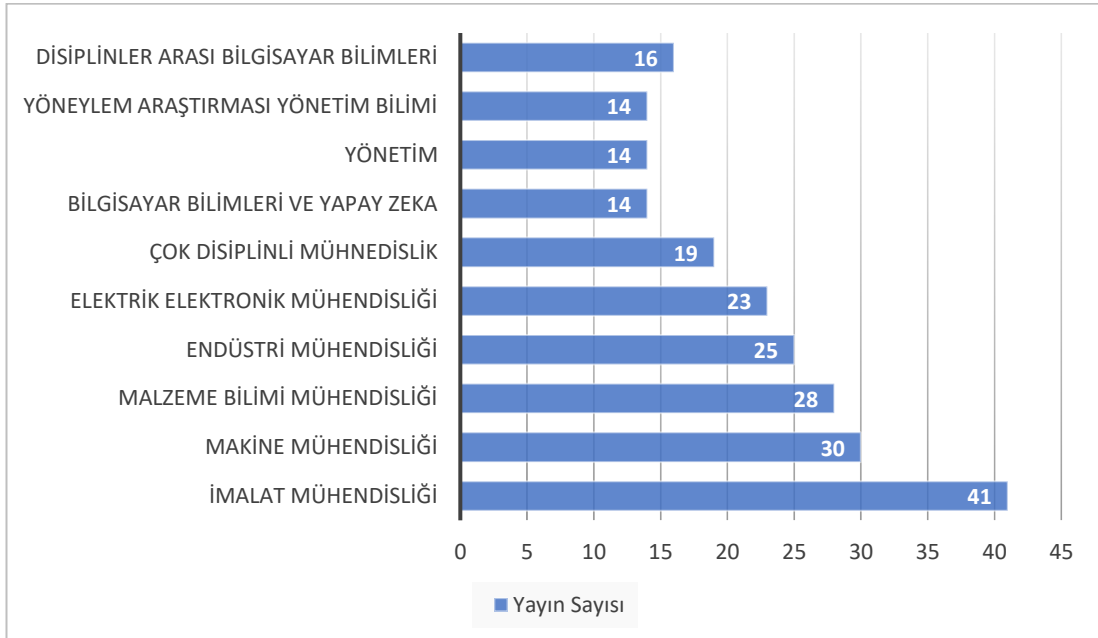
İleri Mühendislik Malzemeleri ve Teknolojisi AEMT 2. Uluslararası Konferansı	1
2. Uluslararası Bilgisayar Toplu Zeki Teknolojileri ve Uygulamaları Konferansı	1
2. Uluslararası Performans Bileşimi Bilgisayar ve Haberleşme Konferansı Hp3c	1
2. Uluslararası Üretim Bilimi ve Mühendisliği Konferansı	1
2. Uluslararası Malzeme ve İmalat Teknolojisi Konferansı ICMMT 2011	1
2. Uluslararası Mekatronik ve Zeka Malzemeleri Konferansı Mim 2012	1
2. Uluslararası Sosyal Bilimler ve Toplum ICSSS Konferansı	1
2. Uluslararası Üretim Mühendisliği Konferansı IMEC 3rd Asya Üretim Sistemleri Üzerine PACIFIC Konferansı APCOMS	1
3. Uluslararası İleri Mühendislik Malzemeleri ve Teknolojisi Konferansı AEMT 2013	1
3. Uluslararası Makine Malzemeleri ve Bilgi Teknolojisi Uygulamaları Konferansı ICMMITA	1
3. Uluslararası Bilim Üretimi ve Mühendislik ICMSE 2012 Konferansı	1
3. Uluslararası Mekatronik ve Bilgi Teknolojileri Birliği Konferansı	1
3. Uluslararası Görsel Bilişim Konferansı IVIC	1
4. Uluslararası Organizasyonlu Yenilik ICOI Konferansı	1
4. Uluslararası Enerji ve Çevre Koruma Konferansı ICEEP	1
4. Uluslararası Ürün İnovasyon Yönetimi Konferansı	1
4. Uluslararası Yenilenebilir Enerji ve Çevre Teknolojisi Betonu Konferansı	1
Sürdürülebilir Tasarım ve Üretim SDMU 4. Uluslararası Konferansı	1
4. Uluslararası Çevresel Tasarım ve Çevresel Üretim Ecodesign 05 Çevresel Sempozyumu	1
5. Uluslararası Ürün İnovasyon Yönetimi Konferansı	1
5. Uluslararası Teknik Tanısı Kongresi	1
6. Uluslararası Bilgisayar Destekli Endüstriyel Tasarım ve Kavramsal Tasarım Caid Cd'si Konferansı	1
6. Uluslararası Akıllı Sistemler Konferansı Tasarım ve Uygulamaları ISDA 2006	1
7. Uluslararası Eğitim Yönetimi Bilgileri ve Makina Mühendisliği Emimi Konferansı	1
7. Uluslararası Teknolojik Değişim Yönetimi Konferansı	1
7. Uluslararası Mems Nano ve Akıllı Sistemler Konferansı ICMENS 2011	1
8. IFAC Konferansı Modelleme Yönetimi ve Kontrol Mimi Konferansı	1
8. Uluslararası Bilgisayar Destekli Endüstriyel Tasarım ve Bilişsel Tasarım Konferansı	1

9. IEEE Uluslararası Bilgisayar Destekli Endüstriyel Tasarım ve Kavramsal Tasarım Konferansı	1
9. Uluslararası Aksiyomatik Tasarım ICAD Konferansı	1
9. Uluslararası Dijital İşletme Teknolojisi Konferansı Bilgi Ekonomisinde Akıllı Üretim Detayı	1
Yıllık IEEE Hindistan Konferans Mühendisliği Sürdürülebilir Çözümler	1
ASME Uluslararası Tasarım Mühendisliği Teknik Konferanslar Bilgisayarlar Ve Mühendislik Konferansında Bilgiler	1
ASME Uluslararası Tasarım Mühendisliği Teknik Konferanslar IDETC Bilgisayarları Ve Mühendislik Konferansı CIE'nde Bilgiler	1
ASME Uluslararası Makina Mühendisliği Kongresi ve Maruz Kalma	1
ASME Uluslararası Tasarım Mühendisliği Teknik Konferanslar Bilgisayarlar ve Mühendislik Konferansında Bilgiler	1
Biyenal Uluslararası Ekoloji Bilişimi ve Ekosistem Koruma Konusu Konferansı	1
Dünya Bilim Mühendisliği ve Teknolojisi Akademisi Konferansı	1
Sistem Bilimleri Yönetimi Bilimi ve Sistem Dinamiği Konferansı	1
Dijital Tasarım ve İmalat Teknolojisi Küresel Konferansı	1
IEEE Uluslararası Uygulamalı Sistem Yenilik Konferansı IEEE ICASI	1
IEEE Uluslararası Endüstri Mühendisliği ve Mühendislik Yönetimi Konferansı IEEM	1
IEEE Uluslararası Yenilik ve Teknoloji Yönetimi Yönetimi Konferansı 2006	1
Uluslararası Üretim ve İşletme Yönetimi Konferansı	1
Uluslararası İleri Malzeme Bilimi ve Çevre Mühendisliği AMSEE Konferansı	1
Uluslararası Malzemeler ve İmalat İşlemlerindeki Gelişmeler Konferansı	1
Uluslararası Zeki Teknolojileri ve Uygulamaları Konferansı ICAITA	1
Uluslararası Biyolojik Mühendisliği ve Biyomedikal BEAB Konferansı	1
Uluslararası Kimyasal Malzeme ve Gıda Mühendisliği Konferansı CMFE	1
Uluslararası Bilgisayar Bilimi ve Elektronik Teknolojisi CSETİ Konferansı	1
Uluslararası Eğitim Reformu ve Yönetimi İnovasyonu Konferansı ERMI 2012	1
Uluslararası Eğitim Bilimi ve Yönetim Mühendisliği Esme Konferansı	1
Akıllı Malzeme ve Mekatronik IMM 2013 Uluslararası Konferansı	1
Uluslararası Yönetim Ve Mühendislik CME Konferansı	1
Uluslararası Yönetim Yenilik ve İş İnovasyonu ICMIBI Konferansı	1
Uluslararası Üretim Mühendisliği ve Otomasyon Konferansı ICMEA 2012	1
Uluslararası Mekanik Mühendisliği ve Malzemeleri Konferansı ICMEM	1
Uluslararası Mekanik Mühendisliği ve Mekanik Konferansı	1



Uluslararası Mekanik Yapılar ve Akıllı Malzemeler Konferansı ICMSSM 2013	1
Uluslararası Mekatronik ve Endüstriyel Bilişim Konferansı ICMII 2013	1
Uluslararası Mekatronik ve Malzeme Mühendisliği Konferansı ICMME 2011	1
Uluslararası Mekatronik Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği MCAE Konferansı	1
Uluslararası Güç Elektroniği ve Enerji Mühendisliği Kabı Konferansı	1
Uluslararası Güvenilirlik Riski Bakım ve Güvenliği Mühendisliği Konferansı	1
Uluslararası Güvenlik Yönetimi ve İnsan Faktörleri Konferansı	1
Uluslararası Çok Mühendisler Ve Bilgisayar Bilimcileri Konferansı	1
Makine Mühendisliği Araştırma Günü MERD	1
Güvenilirlik Sistemleri Mühendisliği ICRSE İlk Uluslararası Konferansının Haberleşmesi	1
Tropikal Tıp ve Hijyen Yıllık Araştırma Krallığı Toplumu ile Toplantı	1
Dünya Yazılım Mühendisliği Kongresi	1

2004-2019 yılları arasında “TRIZ” ve “Contrudiction matrix” temalarında yayımlanan 100 yayının sunulduğu toplantıların listesi ve bu toplantılarda sunulan yayımların sayısı Tablo-5’de verilmiştir.

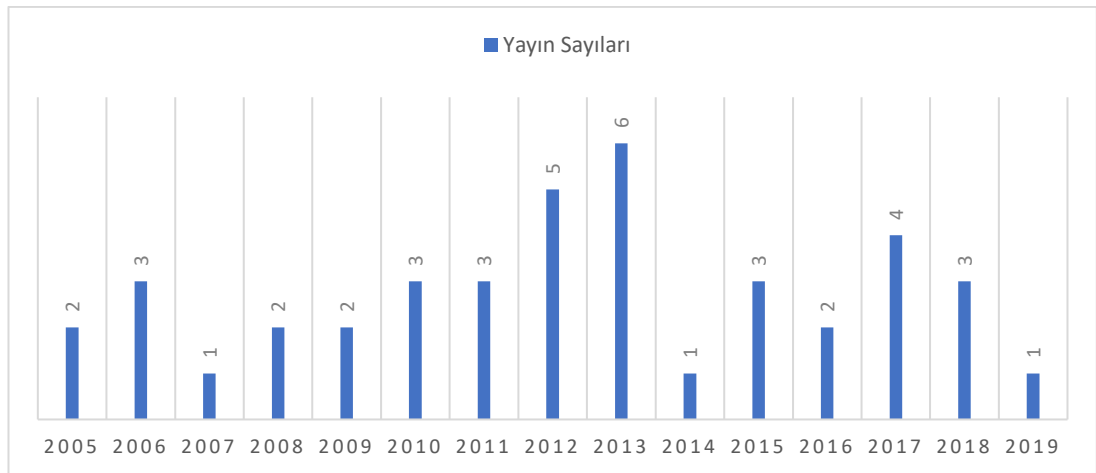


Şekil 12: “TRIZ” Ve “Contradiction Matrix” Temalarında Yayımlanan Yayınların Alanlara Göre Dağılımı Grafiği

Şekil-12’de “TRIZ” ve “Contradiction matrix” temalarındaki ilgili yayınların “Web of Science” kategori dağılımlarına yer verilmiştir. Yayınlardan 41’i imalat mühendisliği, 30’u makine mühendisliği, 28’i malzeme bilimi mühendisliği, 25’i endüstri mühendisliği, 23’ü elektrik elektronik mühendisliği, 19’u çok disiplinli mühendislik, 14’ü bilgisayar bilimleri ve yapay zeka, 14’ü yönetim, 14’ü ise yöneylem araştırması yönetim bilimi, 16’sı ise disiplinler arası bilgisayar bilimleri çalışması kategorisindedir. İlgili kategorilerdeki yayınların detaylarına aşağıdaki başlıklarda yer verilecektir. Birden çok kategoride yer alan yayınlar da bulunmaktadır.

### 1.8.1. İmalat Mühendisliği

İmalat Mühendisliği kategorisinde ilgili yıllar arasında yayımlanan toplam 41 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılımına aşağıda Şekil-13’de yer verilmiştir. Yayınlar her ne kadar 2013 yılında yoğunlaşmış olsa da ilgili aralıktaki her yılda en az 1 çalışmanın yayınlandığı görülmektedir.



Şekil 13:İmalat Mühendisliği kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

Bu yayınlardan 10’u makale, 29’u bildiri, 2’si hem makale hem de kitap bölümüdür. 2004-2019 yılları arasındaki yayınlar içinde TRIZ’in kullanıldığı diğer

alanlara kıyasla İmalat Mühendisliği alanında daha fazla yayın bulunduğu görülmektedir. Buradan TRIZ'in imalat mühendisliği alanında problem çözmeye başvurulan bir yöntem olduğu sonucunu çıkarabiliriz.

Tablo 6:2004-2019 yılları arasında "İmalat Mühendisliği" kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(Cherifi, M'Bassègue, Gardoni, Houssin, ve Renaud, 2019)	"Eco-innovation and knowledge management: issues and organizational challenges to small and medium enterprises"	2019	Makale
(C.-T. Su ve Su, 2018)	"Yield Improvement in Color Filter Manufacturing Using Taguchi Methods and TRIZ's Substance-Field Analysis"	2018	Makale
(Frizziero, Donnici, Caligiana, Liverani, ve Francia, 2018)	"Project of Inventive Ideas Through a TRIZ Study Applied to the Analysis of an Innovative Urban Transport Means"	2018	Makale
(S. Guo vd., 2018)	"TRIZ Application In Bionic Modeling For Lightweight Design Of Machine Tool Column"	2018	Bildiri
(S. Huang, Liu, ve Ai, 2017)	"Research on application of process model for product concept creative design based on TRIZ and TOC"	2017	Makale
(P. Zhang, Zanni-Merk, ve Cavallucci, 2017)	"Latent Semantic Indexing for Capitalizing Experience in Inventive Design"	2017	Bildiri
(Cherifi, Gardoni, M'Bassegue, Renaud, ve Houssin, 2017)	"Knowledge Management and Eco-Innovation: Issues And Organizational Challenges To Small and Medium Enterprises"	2017	Bildiri

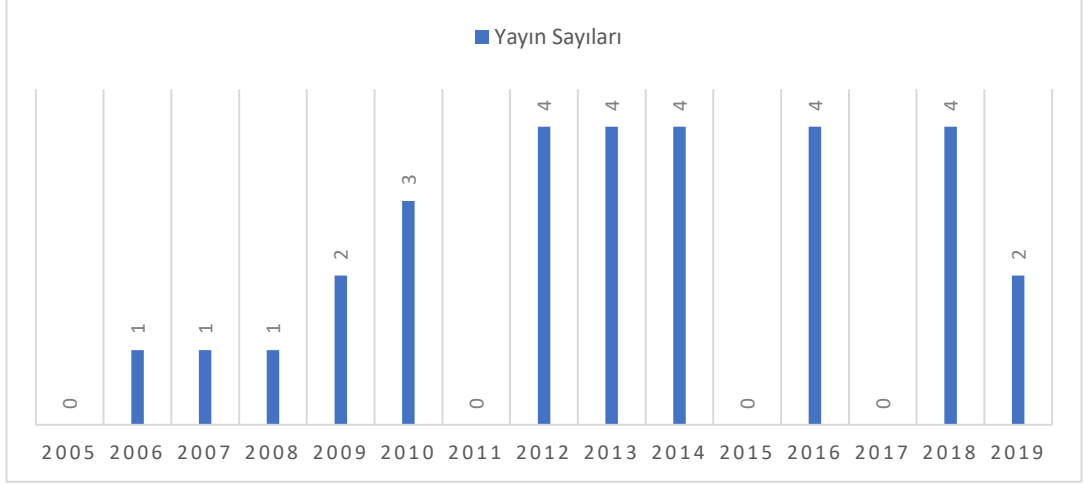
(Brockmoeller, Mozgova, ve Lachmayer, 2017)	“An Approach to Analyse the Potential of Tailored Forming by TRIZ Reverse”	2017	Bildiri
(G. Wang, Tian, Geng, Evans, ve Che, 2016)	“Extraction of Principle Knowledge from Process Patents for Manufacturing Process Innovation”	2016	Bildiri
(Wirawan ve Chandra, 2016)	“Quality Tools and TRIZ Based Quality Improvement Case Study at PT 'X' A Plastic Moulding Manufacturing Industry”	2016	Bildiri
(Cherifi, Dubois, Gardoni, ve Tairi, 2015)	“Methodology for innovative eco-design based on TRIZ”	2015	Makale
(Chien-Yi Huang, Lin, ve Tsai, 2015)	“Developing a Rework Process for Underfilled Electronics Components via Integration of TRIZ and Cluster Analysis”	2015	Makale
(C.-K. Chen, Shie, Wang, ve Yu, 2015)	“An Ageing-in-Place Service Innovation Model by Using TRIZ Methodology”	2015	Makale
(Y. X. Huang, Kong, ve Liu, 2014)	“A New Design of Climbing Robot with TRIZ Theory”	2014	Makale, Kitap Bölümü
(Gao, Wei, Yang, ve Liu, 2013)	“Optimization design of Automatic transplanting machine based on TRIZ”	2013	Bildiri
(Hu, Su, Chen, ve Wei, 2013)	“Innovative Vacuum Cleaner Design Using TRIZ Method”	2013	Bildiri
(Wu ve Yan, 2013)	“The Innovation Scheme Research of Cutting Part with Shearer”	2013	Makale, Kitap Bölümü
(Ogeya, Coatanea, ve Medyna, 2013)	“Theory Driven Design and Real Prototyping of Biomass Pyrolytic Stove”	2013	Bildiri

(H.-T. Chang, Chang, ve Yang, 2013)	“Combining Surveying Patent Information, Reappearing Problem and Discovering Breakthrough For Design-Around”	2013	Bildiri
(Arlitt, Nix, ve Stone, 2012)	“Evaluating TRIZ as a Provider of Provocative Stimuli”	2012	Bildiri
(F. Wang, Yu, ve Yao, 2012)	“Innovative Design of Pin Tumbler Lock based on TRIZ”	2012	Bildiri
(Pang, Guo, ve Yang, 2012)	“The Constraints Analysis on TRIZ in Management Innovation Application”	2012	Bildiri
(Y. L. Cui, He, ve Zhang, 2012)	“Application Research on TRIZ Technical Contradiction Solving Principles in Tank's Protective Armor”	2012	Bildiri
(Bao, Liu, ve Bian, 2012)	“Product Environment Requirements Mapping and Processing Based on QFDE and TRIZ”	2012	Bildiri
(Tsai, Shieh, ve Chuang, 2011)	“Computer-supported innovation for Modularized Product Design”	2012	Bildiri
(C. H. Yeh, Huang, ve Yu, 2011)	“Integration of four-phase QFD and TRIZ in product RveD: a notebook case study”	2011	Makale
(Han, Lv, Yang, ve Zeng, 2011)	“Innovation for Joining by Forming of Magnesium Alloy Based on TRIZ”	2011	Bildiri
(S. C. Ma, Jia, ve Liu, 2010)	“Innovative Design of Honeycomb Paperboard Production Process”	2011	Bildiri
(X. Wang, Lu, ve Hong, 2010)	“Applying TRIZ for Optimization Formulation of Sapphire Precision Lapping”	2010	Bildiri
(T. Li, 2010)	“Applying TRIZ and AHP to develop innovative design for automated assembly systems”	2010	Makale
(Hsu, Hsu, Hung, ve Xiao, 2010)	“Development and Application of a Patent-Based Design Around Process”	2010	Bildiri
(Coelho, 2009a)	“Applying TRIZ to Human Factors Problems in Manufacturing”	2009	Bildiri
(Xiao ve Xin, 2009)	“Research on Product's Innovation Design Based on 39 Contradiction Matrices and 40 Innovation Principles of TRIZ”	2009	Bildiri

(Zhi-gang Xu ve Wen-guang Chen, 2008)	“Substance-Field Analysis and Effects for Conceptual Design”	2008	Bildiri
(Cakir ve Cilsal, 2008)	“Implementation of a Contradiction-Based Approach to DFM”	2008	Makale
(J. L. Chen ve Chen, 2007)	“TRIZ based Eco-Innovation in Design for Active Disassembly”	2007	Bildiri
(Lu, Liao, Jiang, ve Liu, 2006)	“Research on Innovative Product Design System Based on QFD and TRIZ”	2006	Bildiri
(Z. Chen ve Tan, 2006)	“Study on Integrating Application Method for AD and TRIZ”	2006	Bildiri
(L. Ma ve Tan, 2006)	“The Determination Method and Resolving Procedure of Design Conflict Based on Evolution Pattern and Prerequisite Tree”	2006	Bildiri
(Ivashkov, Souchkov, ve Dzenisenka, 2005)	“A TRIZ Based Method for Intelligent Design Decisions”	2005	Bildiri
(Yen ve Chen, 2005)	“An Eco-Innovative Tool by Integrating FMEA and TRIZ Methods”	2005	Bildiri

### 1.8.2. Makine Mühendisliği

Makine mühendisliği kategorisinde 2004-2019 yılları arasında yayımlanan toplam 30 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılım grafiğine aşağıda Şekil-14’de yer verilmiştir. Grafik incelendiğinde 2012, 2013, 2014, 2016 ve 2018 yıllarında 4’er adet yayın bulunurken; 2005, 2011, 2015 ve 2017 yıllarında hiç yayın bulunmadığı görülmektedir.



Şekil 14: Makine Mühendisliği kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 2. alan makine mühendisliği kategorisidir.

Tablo 7: 2004-2019 yılları arasında “Makine Mühendisliği” kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(Şen ve Baykal, 2019)	“Development of car wishbone using sheet metal tearing process via the theory of inventive problem-solving (TRIZ) method”	2019	Makale
(Bhatnagar, 2019)	“Case studies for the application of least common multiple (LCM) algorithm for resolving multi-parameter contradiction by inversion of TRIZ contradiction matrix”	2019	Makale
(Lan, Chuang, ve Chen, 2018)	“Automated green innovation for computerized numerical-controlled machining design”	2018	Makale
(Ishak, Sivakumar, ve Mansor, 2018)	“The application of TRIZ on natural fibre metal laminate to reduce the weight of the car front hood”	2018	Makale

(W.-C. Chen ve Chen, 2018)	“Simplifying Algorithm for Inventive Problem Solving: S-ARIZ”	2018	Makale
(S. Guo vd., 2018)	“TRIZ application in bionic modeling for lightweight design of machine tool column”	2018	Bildiri
(S. Y. Lin ve Wu, 2016)	“Application of TRIZ inventive principles to innovate recycling machine”	2016	Makale
(Y.-H. Wang, Trappey, Hwang, ve Chen, 2016)	“Develop Potential Solution to the Engineering Conflicts of Additive Manufacturing by Using the Theory of Solution of Inventive Problems (TRIZ) - The Case of Material Jetting Process”	2016	Makale
(Y. Chen, 2016)	“Innovative Design for Vortex Micro-Nano Bubble generator Based on TRIZ”	2016	Bildiri
(Mastura, Sapuan, Mansor, ve Nuraini, 2016)	“Design strategy for concept design of hybrid bio-composite automotive anti-roll bar using TRIZ”	2016	Bildiri
(Y. X. Huang vd., 2014)	“A New Design of Climbing Robot with TRIZ Theory”	2014	Makale; Kitap Bölümü
(C. P. Chang ve Lin, 2014)	“Applying TRIZ to Improve a Guide Post”	2014	Bildiri
(Cempel, 2014)	“The Ideal Final Result and Contradiction Matrix for Machine Condition Monitoring with TRIZ”	2014	Bildiri
(K. Y. Li, 2014)	“Application of TRIZ in the innovation design of feeding safety apparatus of hydraulic press brake”	2014	Bildiri
(Cempel, 2013)	“Application of TRIZ approach to machine vibration condition monitoring problems”	2013	Makale
(C. P. Chang ve Lin, 2013)	“Innovative Structure Improvement of a Glare Shield”	2013	Bildiri
(Gao vd., 2013)	“Optimization design of Automatic transplanting machine based on TRIZ”	2013	Bildiri
(Arlitt vd., 2012)	“Evaluating TRIZ as a Provider of Provocative Stimuli”	2012	Bildiri
(C. L. Xie ve Liu, 2012)	“Vehicle loading length measurement system research based on TRIZ”	2012	Bildiri

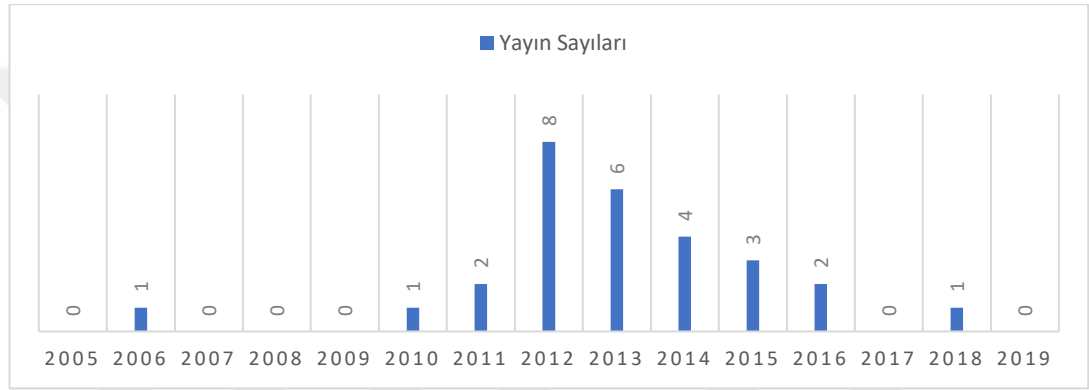


(Bao vd., 2012)	“Product Environment Requirements Mapping and Processing Based on QFDE and TRIZ”	2012	Bildiri
(W. X. Li ve Wang, 2012)	“Axial force studies of ESPCP system based on TRIZ theory”	2012	Bildiri
(S. Liu, 2012)	“A Decision Making Approach for Selecting Inventive Principles from Contradiction Matrix”	2012	Bildiri
(Qiu, Liu, ve Shi, 2010)	“Fuzzy Design Scheme Selection Method Based on QFD Integrated with TRIZ”	2010	Bildiri
(Duc Truong Pham, Kok Weng Ng, ve Mei Choo Ang, 2010)	“Applying TRIZ to Support Designers In a Descriptive Design Framework”	2010	Bildiri
(Hsu vd., 2010)	“Development and Application of a Patent-Based Design Around Process”	2010	Bildiri
(Coelho, 2009b)	“Applying TRIZ to Human Factors Problems in Manufacturing”	2009	Bildiri
(Xiao ve Xin, 2009)	“Research on Product’s Innovation Design Based on 39 Contradiction Matrices and 40 Innovation Principles of TRIZ”	2009	Bildiri
(Zhen, Jiang, Huang, ve Liang, 2008)	“Knowledge acquisition for product development in knowledge grid”	2008	Makale
(J. Liu, Li, Li, ve Wen, 2007)	“Innovative principle study and application of modern product design ideas”	2007	Bildiri
(Lu vd., 2006)	“Research on innovative product design system based on QFD and TRIZ”	2006	Bildiri

Bu kategoride yayımlanan yayınlardan 9’u makale, 1’i hem makale hem kitap bölümü, 20 tanesi ise bildiridir.

### 1.8.3. Malzeme Bilimi Mühendisliği

Malzeme bilimi mühendisliği kategorisinde 2004-2009 yılları arasında yayımlanan toplam 28 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılım grafiğine aşağıda Şekil-15’de yer verilmiştir. Grafiği incelediğimizde en çok yayının 2012 yılında yayınlandığını ve yayın çalışmalarının 2010-2016 yılları arasında yoğunlaştığı görülmektedir.



Şekil 15: Malzeme bilimi mühendisliği kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 3. alan her ne kadar malzeme bilimi mühendisliği kategorisi olsa da bu alandaki çalışmaların yıllar arasında dağılım göstermediği ve sadece belirli yıllar arasında yoğunlaştığı görülmektedir.

Tablo 8: 2004-2019 yılları arasında “Malzeme Bilimi Mühendisliği” kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(C.-T. Su ve Su, 2018)	“Yield Improvement in Color Filter Manufacturing Using Taguchi Methods and TRIZ's Substance-Field Analysis”	2018	Makale

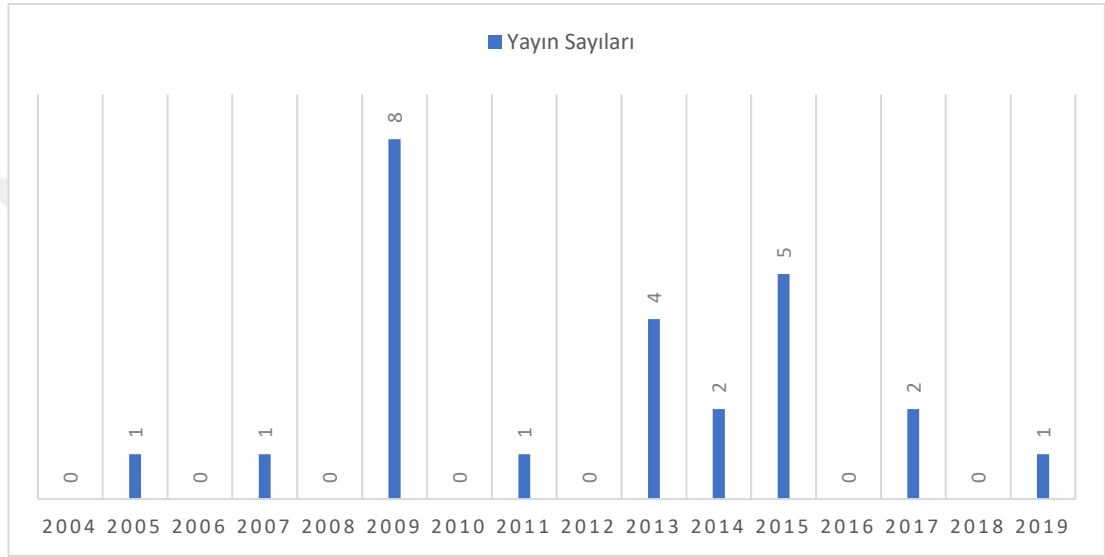
(Y.-H. Lin, Li, Lu, Chung, ve Chen, 2016b)	“Research into the Improvement on Hexagonal Socket by Applying the System Innovation Theory”	2016	Bildiri
(Wirawan ve Chandra, 2016)	“Quality Tools and TRIZ Based Quality Improvement Case Study at PT 'X' a Plastic Moulding Manufacturing Industry”	2016	Bildiri
(Chien-Yi Huang vd., 2015)	“Developing a Rework Process for Underfilled Electronics Components via Integration of TRIZ and Cluster Analysis”	2015	Makale
(C.-P. Chang, Lin, ve Lu, 2015)	“Applying TRIZ Systematic Innovation Method to Improve Urinals”	2015	Bildiri
(Yu ve Rong, 2015)	“Examination Method of Duplex Stainless Steel Based on TRIZ”	2015	Bildiri
(Mansor, Sapuan, Zainudin, Nuraini, ve Hambali, 2014)	“Conceptual design of kenaf fiber polymer composite automotive parking brake lever using integrated TRIZ-Morphological Chart-Analytic Hierarchy Process method”	2014	Makale
(C. P. Chang ve Lin, 2014)	“Applying TRIZ to Improve a Guide Post”	2014	Bildiri
(Cempel, 2014)	“The Ideal Final Result and Contradiction Matrix for Machine Condition Monitoring with TRIZ”	2014	Bildiri
(K. Y. Li, 2014)	“Application of TRIZ in the innovation design of feeding safety apparatus of hydraulic press brake”	2014	Bildiri
(Kuang, Wu, ve Liu, 2013)	“A Study on Furniture Innovative Theory Based on QFD and TRIZ”	2013	Bildiri
(Jou, Lin, Lee, ve Yeh, 2013)	“Integrating the TRIZ and Taguchi's Method in the Optimization of Processes Parameters for SMT”	2013	Makale
(C. P. Chang ve Lin, 2013)	“Innovative Structure Improvement of a Glare Shield”	2013	Bildiri
(Gao vd., 2013)	“Optimization design of Automatic transplanting machine based on TRIZ”	2013	Bildiri
(Hu vd., 2013)	“Innovative Vacuum Cleaner Design Using TRIZ Method”	2013	Bildiri

(Arlitt, Nix, ve Stone, 2013)	“Evaluating TRIZ as a Provider of Provocative Stimuli”	2013	Bildiri
(Y. De Zhang, Liu, ve Yu, 2012)	“Structural Design of Prostate Biopsy Robot Based on TRIZ Theory”	2012	Bildiri
(Pang vd., 2012)	“The Constraints Analysis on TRIZ in Management Innovation Application”	2012	Bildiri
(C. L. Xie ve Liu, 2012)	“Vehicle loading length measurement system research based on TRIZ”	2012	Bildiri
(Bao vd., 2012)	“Product Environment Requirements Mapping and Processing Based on QFDE and TRIZ”	2012	Bildiri
(Tsai, Shieh, ve Chuang, 2012)	“Computer-supported innovation for Modularized Product Design”	2012	Bildiri
(W. X. Li ve Wang, 2012)	“Axial force studies of ESPCP system based on TRIZ theory”	2012	Bildiri
(S. Liu, 2012)	“A Decision Making Approach for Selecting Inventive Principles from Contradiction Matrix”	2012	Bildiri
(S. M. Li, Zhang, Zhao, ve Gong, 2012)	“TRIZ Theory in the Application of Vacuum Circuit Breaker Improvement”	2012	Bildiri
(Han vd., 2011)	“Innovation for Joining by Forming of Magnesium Alloy Based on TRIZ”	2011	Bildiri
(S. C. Ma, Jia, ve Liu, 2011)	“Innovative Design of Honeycomb Paperboard Production Process”	2011	Bildiri
(X. Wang vd., 2010)	“Applying TRIZ for Optimization Formulation of Sapphire Precision Lapping”	2010	Bildiri
(Lu vd., 2006)	“Research on innovative product design system based on QFD and TRIZ”	2006	Bildiri

Bu kategoride yayımlanan yayınlardan 4’ü makale, 24’ü ise bildiridir.

#### 1.8.4. Endüstri Mühendisliği

Endüstri mühendisliği kategorisinde ilgili yıllarda yayımlanan toplam 25 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılımının grafiği (Şekil-16) incelendiğinde en çok yayının 2009 yılında yayınlandığı görülmektedir.



Şekil 16:Endüstri Mühendisliği kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 4. alanın endüstri mühendisliği alanı olduğu görülmektedir.

Tablo 9:2004-2019 yılları arasında “Endüstri Mühendisliği” kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(C.-H. Lee, Zhao, ve Lee, 2019)	“Service quality driven approach for innovative retail service system design and evaluation: A case study”	2019	Makale

(Cherifi vd., 2017)	“Knowledge Management and Eco-Innovation: Issues And Organizational Challenges to Small And Medium Enterprises”	2017	Bildiri
(Brockmoeller vd., 2017)	An Approach to Analyse The Potential of Tailored Forming By TRIZ Reverse	2017	Bildiri
(C.-H. Wang, 2015)	“Using the theory of inventive problem solving to brainstorm innovative ideas for assessing varieties of phone-cameras”	2015	Makale
(Karnjanasomwong ve Thawesaengkulthai, 2015)	“TRIZ-PUGH Model, New Approach for Creative Problem Solving and Decision Making”	2015	Bildiri
(Borgianni ve Matt, 2015)	“Axiomatic Design and TRIZ: Deficiencies of their Integrated Use and Future Opportunities”	2015	Bildiri
(C.-H. Chen ve Huang, 2015)	“The synergy of QFD and TRIZ for solving EMC problems in electrical products - a case study for the Notebook PC”	2015	Makale
(Lim, Park, ve Yoon, 2015)	“Technology Development Tools in Biomimetics Utilizing TRIZ: Biomimetic-TRIZ Matrix”	2015	Bildiri
(F. Zhang, Yang, ve Liu, 2014)	“Using integrated quality function deployment and theory of innovation problem solving approach for ergonomic product design”	2014	Makale
(Y. X. Huang vd., 2014)	“A New Design of Climbing Robot with TRIZ Theory”	2014	Makale, Kitap Bölümü
(Gao vd., 2013)	“Optimization design of Automatic transplanting machine based on TRIZ”	2013	Bildiri
(Ogeya vd., 2013)	“Theory Driven Design and Real Prototyping of Biomass Pyrolytic Stove”	2013	Bildiri
(H.-T. Chang vd., 2013)	“Combining Surveying Patent Information, Reappearing Problem and Discovering Breakthrough For Design-Around”	2013	Bildiri
(Lv, Zhang, ve Wang, 2013)	“Application Research of TRIZ in Maintainability Design”	2013	Bildiri

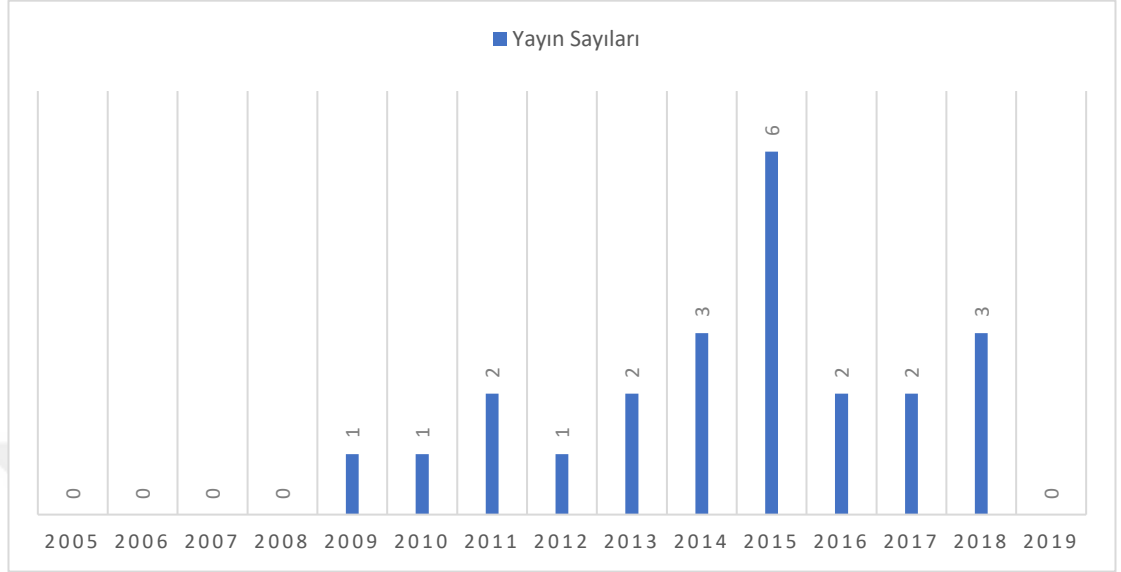
(C. H. Yeh vd., 2011)	“Integration of four-phase QFD and TRIZ in product RveD: a notebook case study”	2011	Makale
(P. Jiang, Zhai, Chen, ve Tan, 2009)	“The Patent Design Around Method Based on TRIZ”	2009	Bildiri
(C.-S. Wang, Wang, Chang, ve Lin, 2009)	“Integrated Design Structure System for Modular Design in Products Development”	2009	Bildiri
(Liang, Tan, Wang, ve Li, 2009)	“Computer-aided Classification of Patents Oriented to TRIZ”	2009	Bildiri
(S. Liu, Shi, ve Zhang, 2009)	“A Planning Approach of Engineering Characteristics Based on QFD-TRIZ Integrated”	2009	Bildiri
(Y. Yang, Shao, ve Tang, 2009)	“A Study on the Application of the Extended Matrices Based on TRIZ in Constructing a Collaborative Model of Enterprise Network”	2009	Bildiri
(J. Xie, Tang, ve Shao, 2009)	“Research on Product Conceptual Design Based on Integrated of TRIZ and HOQ”	2009	Bildiri
(J. Ma, Zhang, Wang, ve Luo, 2009)	“Construction of the Dependence Matrix Based on the TRIZ Contradiction Matrix in OOD”	2009	Bildiri
(Xiao ve Xin, 2009)	“Research on Product's Innovation Design Based on 39 Contradiction Matrices and 40 Innovation Principles of TRIZ”	2009	Bildiri
(Zhang Dong-sheng, Hu Yue, ve Yuan Yuan, 2007)	“An exploring of the path of management innovation based on conflicts solving”	2007	Bildiri
(Ivashkov vd., 2005)	“A TRIZ based method for intelligent design decisions”	2005	Bildiri

Bu kategoride yayımlanan 25 yayından 5'i makale, 1'i hem makale hem kitap bölümü, 19'u bildiridir.

### 1.8.5. Elektrik Elektronik Mühendisliği

Elektrik elektronik mühendisliği kategorisinde ilgili yıllar arasında toplam 23 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılımına aşağıda Şekil-17'de yer

verilmiştir. Yayınlar 2009-2018 yılları arasında yayınlanmış iken en çok yayının 2015 yılında yayınlandığı görülmektedir.



Şekil 17: Elektrik Elektronik Mühendisliği kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 5. alan elektrik elektronik mühendisliği kategorisidir.

Tablo 10: 2004-2019 yılları arasında “Elektrik Elektronik” kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(C.-T. Su ve Su, 2018)	“Yield Improvement in Color Filter Manufacturing Using Taguchi Methods and TRIZ's Substance-Field Analysis”	2018	Makale
(Jaisuk ve Thawesaengskulthai, 2018)	“Inventive Problem Solving for Automotive Part Defective Reduction”	2018	Bildiri
(Vincent ve Cavallucci, 2018)	“Development of an Ontology of Biomimetics Based on Altshuller's Matrix”	2018	Bildiri



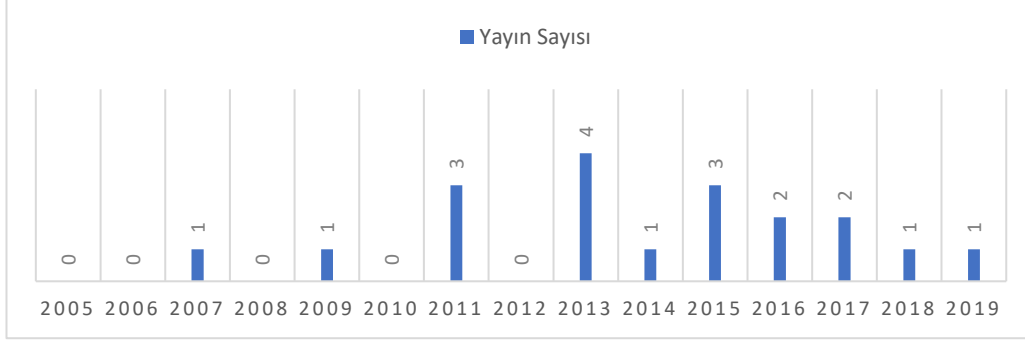
(Min, Shanshan, ve Yan, 2017)	“Establishment of data collection and transmission optimization model based on TRIZ”	2017	Bildiri
(Alvarez ve Hatakeyama, 2017)	“Improving the Conceptual Design at the Technological Innovation of Product Case of Refrigeration by Adsorption”	2017	Bildiri
(Y. Chen, 2016)	“Innovative Design for Vortex Micro-Nano Bubble generator Based on TRIZ”	2016	Bildiri
(C.-C. Lin ve Chen, 2016)	“Applying TRIZ to Develop Radical Innovations for Knife Sheaths”	2016	Bildiri
(Chien-Yi Huang vd., 2015)	“Developing a Rework Process for Underfilled Electronics Components via Integration of TRIZ and Cluster Analysis”	2015	Makale
(Karnjanasomwong ve Thawesaengskulthai, 2015)	“TRIZ-PUGH Model, New Approach for Creative Problem Solving and Decision Making”	2015	Bildiri
(Yin ve Dai, 2015)	“Reliability Improvement of Mechanical Components Based on TRIZ”	2015	Bildiri
(Zeng ve Su, 2015)	“Design Clamping Device of Milling Fixture Base on Contradiction Matrix”	2015	Bildiri
(Daniel ve George, 2015)	“Developing Quality Project Plan in Automotive Industry with TRIZ Methodology”	2015	Bildiri
(Lim vd., 2015)	“Technology Development Tools in Biomimetics Utilizing TRIZ: Biomimetic-TRIZ Matrix”	2015	Bildiri
(K.-Y. Li, 2014a)	“Application of TRIZ and Universal Design in the Innovation Design of the Building Descending Structure”	2014	Bildiri
(K.-Y. Li, 2014b)	“Application of TRIZ in the Innovation Design of the Dry-Powdered Fire Extinguisher Training Device”	2014	Bildiri
(C. P. Chang ve Lin, 2014)	“Applying TRIZ to Improve a Guide Post”	2014	Bildiri

(C. P. Chang ve Lin, 2013)	“Innovative Structure Improvement of a Glare Shield”	2013	Bildiri
(Lv vd., 2013)	“Application Research of TRIZ in Maintainability Design”	2013	Bildiri
(S. M. Li vd., 2012)	“TRIZ Theory in the Application of Vacuum Circuit Breaker Improvement”	2012	Bildiri
(J.-C. Jiang, Sun, ve Shie, 2011)	“Six cognitive gaps by using TRIZ and tools for Service System Design”	2011	Makale
(Prasad ve Sudha, 2011)	“Induction Machine Fault Diagnosis and Design Using Theory of Innovation and Problem Solving (TRIZ) Technology”	2011	Bildiri
(Qiu vd., 2010)	“Fuzzy Design Scheme Selection Method Based on QFD Integrated with TRIZ”	2010	Bildiri
(T.-S. Li ve Huang, 2009)	RETRACTED: “Applying TRIZ and Fuzzy AHP to develop innovative design for automated manufacturing systems” (Retracted article. See vol. 42, pg. 5402, 2015)	2009	Artile, Geri Çekilmiş Yayın

Bu alanda yayımlanan yayınların 3’ü makale, 19’u bildiri, 1’i makale ve geri çekilmiş yayındır.

### 1.8.6. Çok Disiplinli Mühendislik

“Çok Disiplinli Mühendislik” kategorisinde 2004-2019 yılları arasında yayımlanan toplam 19 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılım grafiğine aşağıda Şekil-18’de yer verilmiştir. Grafik incelendiğinde en çok yayının 2013 ardından da 2011 ve 2015 yılında yayımlandığı görülmektedir.



Şekil 18:Çok Disiplinli Mühendislik kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 6. alanın “Çok Disiplinli Mühendislik” alanı olduğu görülmektedir.

Tablo 11:2004-2019 yılları arasında “Çok Disiplinli Mühendislik” kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

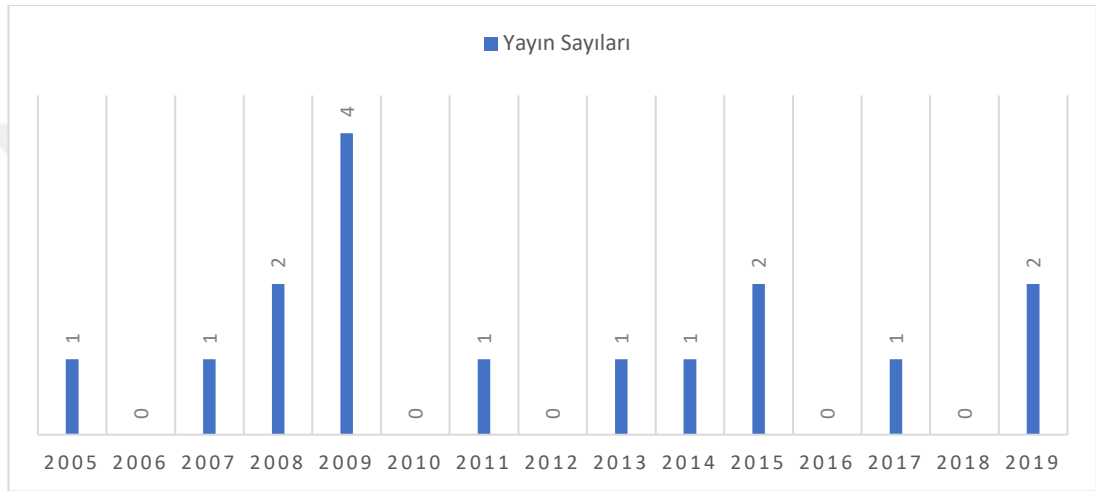
YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(Cherifi vd., 2019)	“Eco-innovation and knowledge management: issues and organizational challenges to small and medium enterprises”	2019	Makale
(Donnici, Frizziero, Francia, Liverani, ve Caligiana, 2018)	“TRIZ method for innovation applied to an hoverboard”	2018	Makale
(Dave, 2017)	“TRIZ: 40 Principles and Their Ranking by Contradiction Matrix”	2017	Bildiri
(Ding, Jiang, Ng, ve Zhu, 2017)	“A new TRIZ-based patent knowledge management system for construction technology innovation”	2017	Makale
(Y.-H. Lin, Li, Lu, Chung, ve Chen, 2016a)	“Applying the TRIZ Systematic Innovation Method to Improve Short Circuit Devices”	2016	Bildiri
(Y.-H. Lin vd., 2016b)	“Research into the Improvement on Hexagonal Socket by Applying the System Innovation Theory”	2016	Bildiri

(Y. Chang, Wei, ve Yuanxing, 2015)	“Reliability Improvement of Mechanical Components Based on TRIZ”	2015	Bildiri
(C.-P. Chang vd., 2015)	“Applying TRIZ Systematic Innovation Method to Improve Urinals”	2015	Bildiri
(R.-Y. Chen, 2015)	“A Fuzzy Inventive Problem-Solving Approach for Product Design Computer-Aided System Using Multi-Agent and Fuzzy TRIZ”	2015	Makale
(Chi Hao Yeh, Hsieh, ve Wu, 2014)	“The Synergy of TRIZ and Automatic Optical Inspection (AOI) for Detecting Surface Defects on Small Metal Parts”	2014	Bildiri
(Shih, Chen, ve Li, 2013)	“The exploration of the mobile Mandarin learning system by the application of TRIZ theory”	2013	Makale
(Kuang vd., 2013)	“A Study on Furniture Innovative Theory Based on QFD and TRIZ”	2013	Bildiri
(Ogeya vd., 2013)	“Theory Driven Design and Real Prototyping of Biomass Pyrolytic Stove”	2013	Bildiri
(H.-T. Chang vd., 2013)	“Combining Surveying Patent Information, Reappearing Problem and Discovering Breakthrough For Design-Around”	2013	Bildiri
(C. H. Yeh vd., 2011)	“Integration of four-phase QFD and TRIZ in product RveD: a notebook case study”	2011	Makale
(Bigand, Deslee, ve Yim, 2011)	“Innovative product design for students-enterprises linked projects”	2011	Makale
(Howard, Culley, ve Dekoninck, 2011)	“Reuse of ideas and concepts for creative stimuli in engineering design”	2011	Makale
(H.-S. Lee ve Hsieh, 2009)	“Innovative Design of an Automatic Car-Door Opening System”	2009	Bildiri
(D. Yang ve Hou, 2007)	“Improvement design of rapid prototyping machine based on TRIZ”	2007	Bildiri

Bu alanda yayımlanan yayınlardan 11’i bildiri, 8’i makaledir.

### 1.8.7. Disiplinler Arası Bilgisayar Bilimleri

Disiplinler arası bilgisayar bilimleri çalışması kategorisinde 2004-2019 yılları arasında yayımlanan toplam 16 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre sayı dağılımları grafiğine aşağıda Şekil-19’da yer verilmiştir. Grafik incelendiğinde en çok yayının 2009 yılında yayınlandığı görülmektedir.



Şekil 19: "Disiplinler Arası Bilgisayar Bilimleri Çalışmaları" kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 7. Alanın "Disiplinler Arası Bilgisayar Bilimleri Çalışmaları" alanı olduğu görülmektedir.

Tablo 12: 2004-2019 yılları arasında "Disiplinler Arası Bilgisayar Bilimleri Çalışmaları" kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(C.-H. Lee vd., 2019)	"Service quality driven approach for innovative retail service system design and evaluation: A case study"	2019	Makale

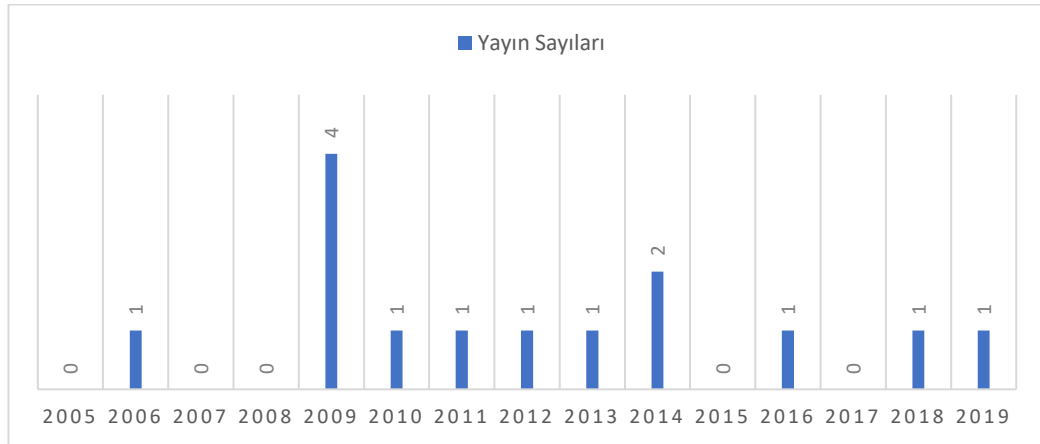
(Cherifi vd., 2019)	“Eco-innovation and knowledge management: issues and organizational challenges to small and medium enterprises”	2019	Makale
(Ching-Yun Huang, Lin, Chang, ve Lu, 2017)	“A Study on System Innovation Theory Applied to Improve the Multilanguage Guiding Device”	2017	Bildiri
(C.-H. Wang, 2015)	“Using the theory of inventive problem solving to brainstorm innovative ideas for assessing varieties of phone-cameras”	2015	Makale
(Yu ve Rong, 2015)	“Examination Method of Duplex Stainless Steel Based on TRIZ”	2015	Bildiri
(F. Zhang vd., 2014)	“Using integrated quality function deployment and theory of innovation problem solving approach for ergonomic product design”	2014	Makale
(Shih vd., 2013)	“The exploration of the mobile Mandarin learning system by the application of TRIZ theory”	2013	Makale
(Prasad ve Sudha, 2011)	“Induction Machine Fault Diagnosis and Design Using Theory of Innovation and Problem Solving (TRIZ) Technology”	2011	Bildiri
(S. Liu vd., 2009)	“A Planning Approach of Engineering Characteristics Based on QFD-TRIZ Integrated”	2009	Bildiri
(Y. Yang vd., 2009)	“A Study on the Application of the Extended Matrices Based on TRIZ in Constructing a Collaborative Model of Enterprise Network”	2009	Bildiri
(J. Xie vd., 2009)	“Research on Product Conceptual Design Based on Integrated of TRIZ and HOQ”	2009	Bildiri
(J. Ma vd., 2009)	“Construction of the Dependence Matrix Based on the TRIZ Contradiction Matrix in OOD”	2009	Bildiri
(Cakir ve Cilsal, 2008)	“Implementation of a contradiction-based approach to DFM”	2008	Makale

(Lai, Chen, ve Hung, 2008)	“A Study on the Application of TRIZ to CAD/CAM System”	2008	Bildiri
(C.-H. Yeh, Wu, Lai, ve Chen, 2007)	“TRIZ-based conflicts-solving applications in management system”	2007	Bildiri
(Ivashkov vd., 2005)	“A TRIZ based method for intelligent design decisions”	2005	Bildiri

Bu kategoride yayımlanan 16 yayından 6’sı makale, 10’u bildiridir.

### 1.8.8. Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zeka

“Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zeka” kategorisinde 2004-2019 yılları arasında yayımlanan toplam 14 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılım grafiğine aşağıda Şekil-20’de yer verilmiştir. Grafik incelendiğinde en çok yayının 2009 yılında yayınlandığı görülmektedir.



Şekil 20: “Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zeka” kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 8. alanın bilgisayar bilimleri ve yapay zeka alanı olduğu görülmektedir.

Tablo 13:2004-2019 yılları arasında “Bilgisayar Bilimleri ve Yapay Zeka” kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(Cherifi vd., 2019)	“Eco-innovation and knowledge management: issues and organizational challenges to small and medium enterprises”	2019	Makale
(Vincent ve Cavallucci, 2018)	“Development of an Ontology of Biomimetics Based on Altshuller's Matrix”	2018	Bildiri
(N. Guo, 2016)	“An Innovative Scaffolding Coupler Design Based on TRIZ Theory”	2016	Bildiri
(K.-Y. Li, 2014a)	“Application of TRIZ and Universal Design in the Innovation Design of the Building Descending Structure”	2014	Bildiri
(K.-Y. Li, 2014b)	“Application of TRIZ in the Innovation Design of the Dry-Powdered Fire Extinguisher Training Device”	2014	Bildiri
(Ang, Ng, Ahmad, ve Wahab, 2013)	“An Engineering Design Support Tool Based on TRIZ”	2013	Bildiri
(S. M. Li vd., 2012)	“TRIZ Theory in the Application of Vacuum Circuit Breaker Improvement”	2012	Bildiri
(J.-C. Jiang vd., 2011)	“Six cognitive gaps by using TRIZ and tools for Service System Design”	2011	Makale
(Y.-L. Chang, Lai, ve Wang, 2010)	“Enhancing Repair Service Quality of Mobile Phones by the TRIZ Method”	2010	Bildiri
(Z.-C. Lin ve Chen, 2009)	“Innovation Procedure for Polishing Times Calculations of Compensated Cmp Using Multiple Steps Of The Modified TRIZ Method”	2009	Makale
(T.-S. Li ve Huang, 2009)	RETRACTED: “Applying TRIZ and Fuzzy AHP to develop innovative design for automated manufacturing systems” (Retracted article . See vol. 42, pg. 5402, 2015)	2009	Makale; Geri Çekilmiş Yayın
(H.-S. Lee ve Hsieh, 2009)	“Innovative Design of an Automatic Car-Door Opening System”	2009	Bildiri

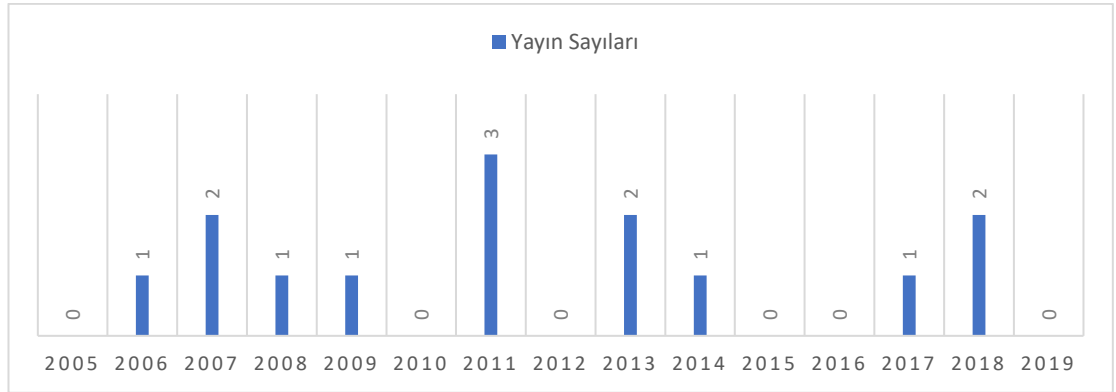


(Yamada, Miura, Hayama, ve Kunifuji, 2009)	“Effectiveness of Engineering Solution Case Document Search Based on TRIZ Contradiction Matrix Theory”	2009	Bildiri
(Liu Gequn ve Liu Weiguo, 2006)	“Instructing the innovation of control strategies by TRIZ”	2006	Bildiri

Bu alanda yayımlanan yayınların 3’ü makale, 10’u bildiri, 1’i makale ve geri çekilmiş yayındır.

### 1.8.9. Yönetim Bilimi

Yönetim Bilimi kategorisinde 2004-2019 yılları arasında yayımlanan toplam 14 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılım grafiğine aşağıda Şekil-21’de yer verilmiştir.



Şekil 21: Yönetim Bilimi kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 8. alanın yönetim alanı olduğu görülmektedir.

Tablo 14:2004-2019 yılları arasında “Yönetim Bilimi” kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

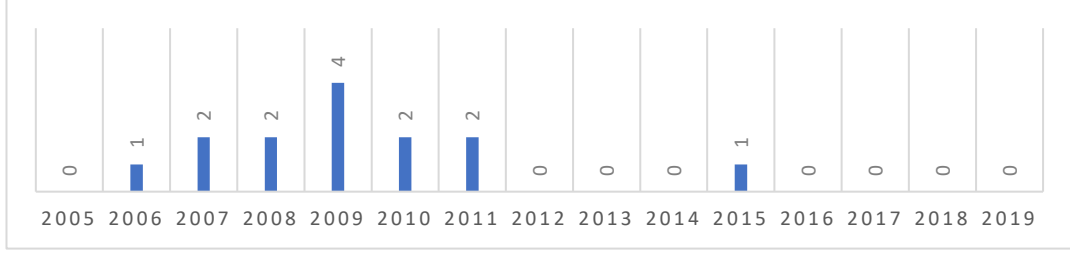
YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(Lim, Yun, Park, ve Yoon, 2018)	“A systematic approach for new technology development by using a biomimicry-based TRIZ contradiction matrix”	2018	Makale
(Shrotriya, Dhir, ve Sushil, 2018)	“Innovation driven ecosystem for quality skill development in India”	2018	Makale
(Ching-Yun Huang vd., 2017)	“A Study on System Innovation Theory Applied to Improve the Multilanguage Guiding Device”	2017	Bildiri
(H. Cui ve Zhang, 2014)	“Exploring the Conflicts between Traditional Retail and E-Commerce Channels for Manufacturing Enterprises: A TRIZ Theory Perspective”	2014	Bildiri
(Wang Shuxia, Guo Haibing, ve Jia Yuncheng, 2013)	“Application of TRIZ Matrix of Contradictions in Semiconductor Doping”	2013	Bildiri
(Dai, Wang, ve Li, 2013)	“Scientific Nature of Contradiction Matrix in Earthquake Relief Work”	2013	Bildiri
(M.-S. Liu, 2011)	“The study of green product design and development by applying TRIZ innovation principles”	2011	Makale; Bildiri
(Ionita, Ionescu, Visan, ve Hincu, 2011)	“Methodology for Inventive Problem Solving In Organizational Management”	2011	Bildiri
(Bigand vd., 2011)	“Innovative product design for students-enterprises linked projects”	2011	Makale

(Xiao ve Xin, 2009)	“Research on Product's Innovation Design Based on 39 Contradiction Matrices and 40 Innovation Principles of TRIZ”	2009	Bildiri
(C.-T. Su, Lin, ve Chiang, 2008)	“Systematic improvement in service quality through TRIZ methodology: An exploratory study”	2008	Makale
(Zhang Dong-sheng vd., 2007)	“An exploring of the path of management innovation based on conflicts solving”	2007	Bildiri
(C.-H. Yeh, Wu, Lai, vd., 2007)	“TRIZ-based conflicts-solving applications in management system”	2007	Bildiri
(L. Ma, Tan, Zhang, ve Zhang, 2006)	“TRIZ application in conceptual design of packaging machine for dropping pill of Chinese traditional medicine”	2006	Bildiri

Bu alanda yayımlanan yayınların 4’ü makale, 9’u bildiri, 1’i hem makale hem de bildiridir.

### 1.8.10. Yöneylem Araştırması Yönetim Bilimi

Yöneylem Araştırması Yönetim Bilimi kategorisinde 2004-2019 yılları arasında yayımlanan toplam 14 yayın bulunmaktadır. Bu yayınların yıllara göre dağılım grafiğine aşağıda Şekil-22’de yer verilmiştir. Yayınların 2006-2011 yılları arasında yoğunlaştığı son yıllarda ise bu alanda yayımlanan çalışmalar bulunmadığı görülmektedir.



Şekil 22:Yöneyim Araştırması Yönetim Bilimi kategorisindeki yayınların yıllara göre sayı dağılımları

İlgili yıllar arasında ilgili temalar ile yapılan tarama sonuçlarına göre yayımlanan TRIZ çalışmalarının en çok kullanıldığı 8. alanın Yöneyim Araştırması Yönetim Bilimi alanı olduğu görülmektedir.

Tablo 15:2004-2019 yılları arasında “Yöneyim Araştırması Yönetim Bilimi” kategorisinde yayımlanan yayınların bilgileri

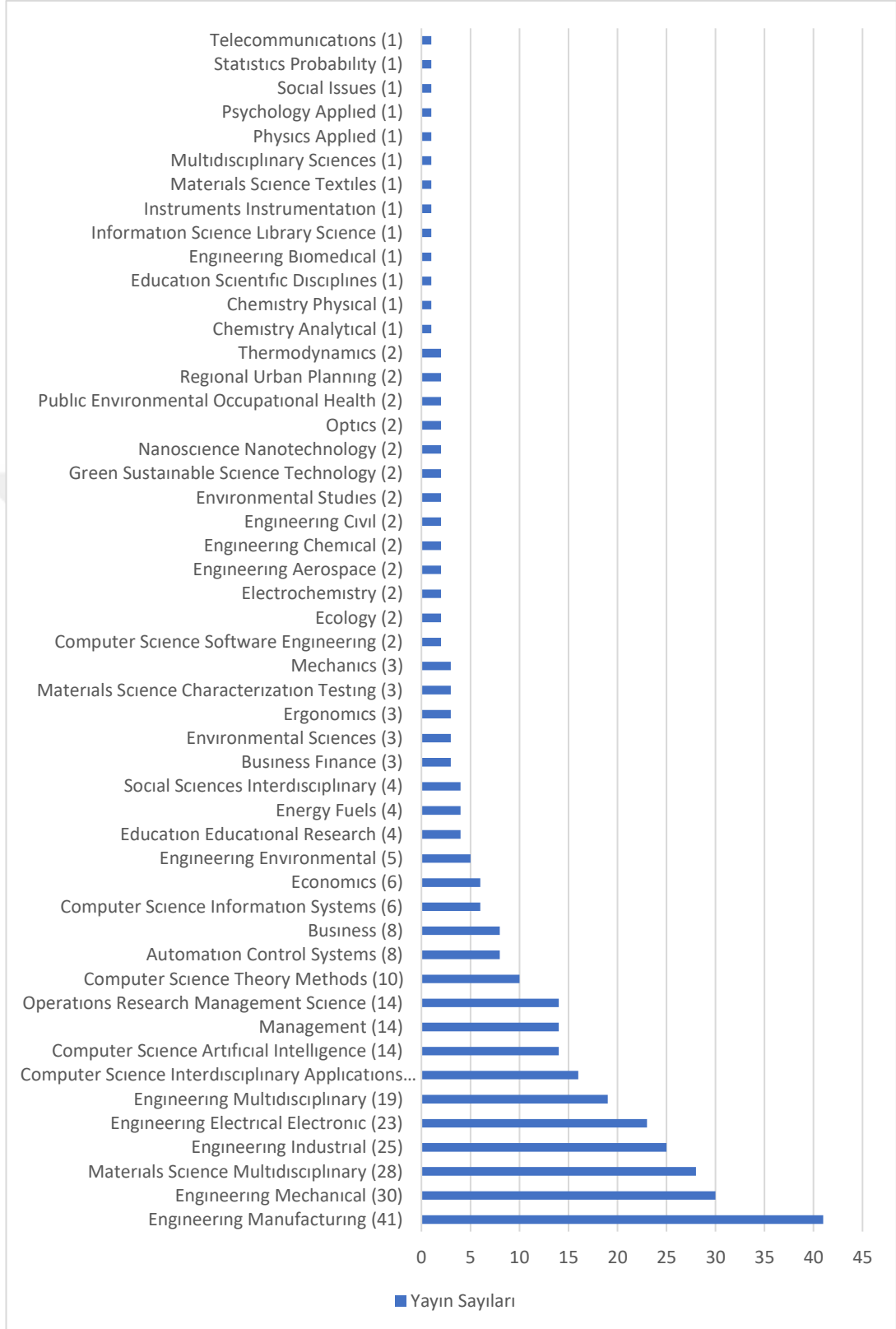
YAZAR	BAŞLIK	YAYIN YILI	YAYIN TÜRÜ
(Lim vd., 2015)	“Technology Development Tools in Biomimetics Utilizing TRIZ: Biomimetic-TRIZ Matrix”	2015	Bildiri
(J.-C. Jiang vd., 2011)	“Six cognitive gaps by using TRIZ and tools for Service System Design”	2011	Makale
(Bigand vd., 2011)	“Innovative product design for students-enterprises linked projects”	2011	Makale
(C.-M. Yang, Kao, ve Liu, 2010)	“A TRIZ-based Systematic Innovation Product Design Process - A Preliminary Study”	2010	Bildiri
(Liu Guoxin ve Lang Kun, 2010)	“Mechanism of Business Model Innovation Based on TRIZ”	2010	Bildiri
(T.-S. Li ve Huang, 2009)	RETRACTED: “Applying TRIZ and Fuzzy AHP to develop innovative design for automated manufacturing systems” (Retracted article, See vol. 42, pg. 5402, 2015)	2009	Makale; Geri Çekilmiş Yayın

(P. Jiang vd., 2009)	“The Patent Design Around Method Based on TRIZ”	2009	Bildiri
(C.-S. Wang vd., 2009)	“Integrated Design Structure System for Modular Design in Products Development”	2009	Bildiri
(Liang vd., 2009)	“Computer-aided Classification of Patents Oriented to TRIZ”	2009	Bildiri
(C.-H. Yeh, Wu, Cheng, ve Chen, 2007)	“TRIZ-based Conflicts-Solving Approaches at Planning Phase in Project Management”	2008	Bildiri
(Cakir ve Cilsal, 2008)	“Implementation of a contradiction-based approach to DFM”	2008	Makale
(D. Zhang, Hu, ve Yuan, 2007)	“An exploring of the path of management innovation based on conflicts solving”	2007	Bildiri
(C.-H. Yeh, Wu, Lai, vd., 2007)	“TRIZ-based conflicts-solving applications in management system”	2007	Bildiri
(L. Ma vd., 2006)	“TRIZ application in conceptual design of packaging machine for dropping pill of Chinese traditional medicine”	2006	Bildiri

Bu alanda yayımlanan yayınların 3’ü makale, 10’u bildiri, 1’i makale ve geri çekilmiş yayındır.

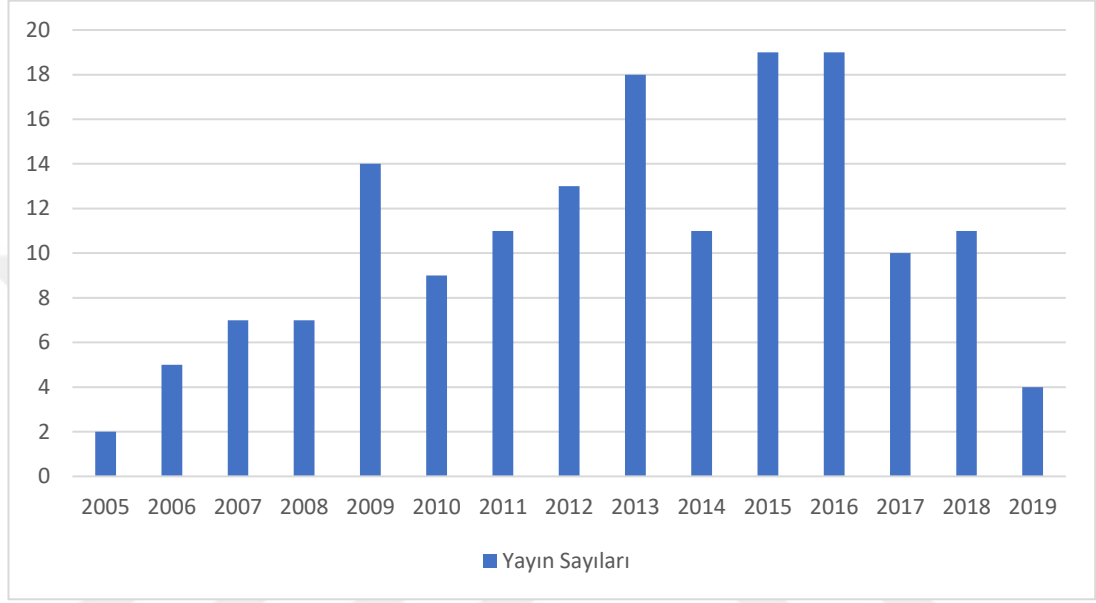
### 1.8.11. Diğer Branşlardaki Kullanımı ve Genel Değerlendirme

2004-2019 yılları arasında “TRIZ” ve “Contrudiction matrix” konularında 50 temada yapılan çalışmaların tema dağılımları ve bu alandaki yayınların sayı bilgileri grafiği aşağıda Şekil-23’de verilmiştir. İlgili 50 temada yayınlanmış toplam 333 yayın bulunmaktadır. Grafikteki bilgilerden yola çıkarak TRIZ’in oldukça geniş bir kullanım alanına sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 23:2004-2019 yılları arasında “TRIZ” ve “Contrudiction matrix” konularında yapılan çalışmaların temalara göre sayı dağılımları grafiği

Bunun yanında çalışma alanları daha detaylı incelendiğinde yapılan çalışmaların çoğunlukla mühendislik bilimleri alanında olduğu gözükmektedir. TRIZ'in sosyal bilimlerde kullanımının olmasının yanında mühendislik kadar yaygın değildir.



Şekil 24:2004-2019 yılları arasında “TRIZ” ve “Contrudiction matrix” konularında yapılan çalışmaların yıllara göre sayı dağılımları grafiği

İlgili yıllar arasında “TRIZ” ve “Contrudiction matrix” konularında Şekil 23’de (bir önceki sayfadaki tam sayfa olan grafik) belirtilen ilk 50 temada çalışılan toplam 160 yayının yıllara göre sayı dağılım grafiğine Şekil-24’de yer verilmiştir. Grafikte de gözüktüğü üzere 2015,2016 ve 2013 yılları en çok çalışma yayımlanan yıllardır.

## 2. BÖLÜM

### SAĞLIK HİZMETLERİNDE KALİTE

#### 2.1. KALİTE KAVRAMI

Kalite kavramı Latince'den, anlamca karşılığı “nasıl oluştuğu” olarak çevrilen “Oualites” kelimesinden gelmektedir. Bu anlamdan da anlaşıldığı üzere kalite, bir ürün veya hizmetin nasıl ve ne şekilde meydana geldiğini belirlemede kullanılmaktadır. Kalite dinamik bir süreçtir. Yani günümüzde kaliteli olarak adlandırılan bir ürün veya hizmet gelecekte kalitesiz olarak nitelendirilebilmektedir. Bu açıdan kalite zamanda uygunluk olarak da tanımlanabilir (Duran, 2011b). Sürekli gelişime açık olan kalite, müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılamanın ötesinde bu beklentileri aşma hedefini içermektedir (Çelik, 2018). Kalite kavramı; “zaman içinde değişen ve gelişen ürün veya hizmetin emsalleri ile karşılaştırıldığında, farklılığının, uygunluğunun ve kullanılabilirliğinin ifade edilmesi için kullanılmaktadır (Gürbüz, 2014).

Kalite kavramı, değişken ve çok boyutlu olma özelliğinden dolayı farklı açılardan ele alınmış ve bu durum da ortak bir tanımının olmamasına neden olmuştur. Literatürde yer alan tanımlamalardan en çok ilgi görenler şu şekildedir; Kalite, bir ürün veya hizmeti müşteri ihtiyaç ve beklentilerini karşılayacak nitelikte sunmayı sağlayan özellikler toplamıdır. Türk Standartları Enstitüsü kaliteyi; “bir ürün veya hizmetin belirlenen veya açığa çıkabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayalı özellikler bütünü” olarak tanımlamaktadır (Öztekin, 2015; testede.net, 2014). İhtiyaç ve beklentileri karşılamanın yanında işletmeler açısından kalite, müşteri odaklılık, operasyonel etkinlik ve etkililik ve ekonomik olma gibi özellikleri de kapsamaktadır (Çelik, 2018; Dalgıç, 2013). Müşteriyi tatmin etmek gibi bir temel amaca sahip olan kalite; işletmelerde operasyonel performansın iyileştirilmesi, maliyetlerin düşürülmesi, üretimde hatanın ortadan kaldırılması gibi



amaçlar için başvurulan stratejik bir yönetim aracı olarak da kabul görmektedir (Öztekin, 2015).

Kalite kavramı birçok alanda birçok yazar ve kurum tarafından incelenmiş ve farklı şekillerde tanımlanmıştır. Juran'a göre kalite, kullanıma uygun iken, Taguschi kaliteyi ürünün sevkiyatından sonra topluma verdiği en az zarar olarak, Crosby ise bir ürünün gerekliliklerini karşılama derecesi olarak tanımlamıştır. Amerikan Kalite Kontrol Derneği AFQC kaliteyi; bir ürün veya hizmetin belirli bir ihtiyacı karşılayabilme yeteneğini ortaya koyan özelliklerinin tümü olarak tanımlanırken; Avrupa Kalite Kontrol Organizasyonu EOQC'e göre kalite; bir ürün veya hizmetin müşteri beklentilerine uygunluğunun derecesi (Boran, 2008; Okumuş ve Asil, 2007), Japon Sanayi Standartları Komitesi JIS'a göre kalite; müşteri ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde üretilen ürün veya hizmetin düşük maliyetle üretilmesi süreçlerini kapsayan üretim sistemi, ISO tanımına göre kalite ise; bir mal veya hizmetin ifade edilen ve beklenen ihtiyaçları karşılama kabiliyetini oluşturan özelliklerinin toplamı, olarak tanımlanmıştır (KasCert International, n.d.; Quinn, Lemay, Larsen, ve Johnson, 2009).

Kalite'nin tanımının farklı sektörlerde farklı eklentilerle yer almasının sebebi sektörlerin farklı özelliklere sahip olmasının yanında müşterilerin bu sektörlerden beklentilerinin farklı olmasıdır. Kalitede temel alınması gereken nesne müşteridir. Bu açıdan bakılınca tüm kalite tanımları müşteri beklentileri çevresinde gelişmektedir. Kalitenin tanımının doğru yapılabilmesi için dikkat edilmesi gereken önemli bir husus ise kalitenin ne olmadığıdır. Kalite bir ürünün satılması için gerekli olan bir aksesuar veya bir ürünün en üstün özelliklere sahip olması demek değildir (Turgut, 1995). Örneğin çok kaliteli bir futbol topu, düşük kaliteli bir basketbol topu olarak nitelendirilebilir veya birçok kişi tarafından günlük kullanım için çok kaliteli olarak nitelendirilen kalem bir mimar veya ressam tarafından kalitesiz olarak nitelendirilebilmektedir. Bu açıdan bakacak olursak kalitenin hizmet ettiği sektöre göre anlam kazandığı söylenilebilir, nitekim Juran kalitenin tanımını “fonksiyona ve kullanıma uygunluk” olarak yapmıştır (Juran ve Godfrey, 1999; Turgut, 1995).

Kaliteli müşteri zihninde canlanan algıdır. Küresel rekabet ortamında işletmeler kaliteli ürün veya hizmet üretmenin önemini farkında oldukları için müşterilerinin beklentilerini doğru analiz ederek onların ihtiyaç ve isteklerini tatmin edici nitelikte kaliteli ve kabul edilebilir fiyatlı ürün ve hizmet sunabilme yarışındadırlar. Birçok işletmeye göre kalite bir yaşam tarzı, kurum kültürü, felsefesidir. Kalite sadece ürün veya hizmetin sonucu ile değil bu ürün veya hizmetin sunum aşamalarında ortaya konulan işlemleri de kapsamaktadır. Bir ürünün beklenen tüm teknik özellikleri karşılması kaliteli olarak adlandırılması için tek başına yeterli değildir, önemli olan nokta ürünü müşteriye sunarken ortaya koyduğumuz hizmetle birlikte ürünümüzün müşteri zihninde oluşturduğu algıdır.

İşletmelerin, müşteri kitlelerini doğru belirledikten sonra yapmaları gereken en önemli iş bu kitlenin ihtiyaç ve beklentilerini doğru analiz etmesidir. Müşterisinin ihtiyaç ve beklentilerini bilen, ürün veya hizmetini bu beklentiler doğrultusunda tasarlayan, bu tasarımı hatasız bir şekilde ortaya koyan, satış ve satış sonrası işlemleri ile ilgili süreçleri güvenilir bir biçimde gerçekleştiren, güvenilirliğini ve performansını belgelendiren, sunduğu ürün veya hizmetin kullanımı ile ilgili müşterisine doğru, açık ve anlaşılır bilgiler aktaran, teslimatını beklenen zamanda tamamlayan ve satış sonrası destekleri de müşterisine sunan işletmelerin ürün ve hizmetlerinin müşterisinin gözünde kaliteli olarak adlandırılması kaçınılmazdır.

## **2.2. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ KAVRAMI**

Toplam Kalite Yönetimi kavramı, bir ürün veya hizmetin üretiminden tüketimine kadarki tüm süreçlerinde sıfır hataya yakın çalışılmasını, ürün veya hizmetin müşteriye uygun zamanda, uygun bir şekilde, tam ve noksansız olarak sunulmasını ve ürün veya hizmetin kullanımı sırasında müşteriye ek maliyetlerin oluşturmasını engellemek için mükemmel yakın bir sistemin tasarlanmasını ve beklenmeyen durumlar oluştuğunda gerekli zamanda gerekli iyileştirmelerin yapılmasını hedeflemektedir (Bayer, 2016; Terziovski ve Samson, 2000).

21. yüzyılın sonlarına doğru dünyada yeni bir yönetim anlayışı açığa çıkmıştır. Yönetim süreçlerinin tamamını kapsayan bu yeni yönetim anlayışında kalite kavramının başına “toplam” kelimesi getirilerek toplam kalite anlayışı benimsenmiştir. Bu yeni kalite anlayışında, bir ürün veya hizmetin tek seferde sıfır hata ile üretilmesi için, tüm işlemlerde, tüm süreçlerde, tüm personelin katılımı ile; sürekli gelişme, müşteri odaklılık ve standardizasyon gibi felsefeleri benimsenerek en yüksek kalitede ürün veya hizmet üretimi hedeflenmektedir (Gürbüz, 2014). Toplam kalite yönetimi felsefesinin temelinde “insan” unsuru bulunmaktadır. Bu felsefeye göre başarıya ulaşılması için hem personel hem de müşterilerin beklenti ve ihtiyaçları iyi analiz edilerek, iş ve üretim süreçleri bu ihtiyaç ve beklentiler çerçevesinde tasarlanmalıdır.

Toplam Kalite Yönetimi'nin temel felsefesi; üretimde müşteri odaklı düşünce sisteminin oluşturulması, tam katılımın sağlanması, önce insan anlayışının benimsenerek tüm üretim süreçlerinin temeline insanın alınması ve üst yönetimin liderliğini sunarak süreçleri tasarlaması ve kontrol etmesinden oluşmaktadır.

Kısaca TKY'nin amaçları;

- İşletme amaçlarını gerçekleştirebilmek için üst yönetimde dahil olmak üzere tüm çalışanların uyum ve birlik içinde çalışmasını sağlamak,
- Kaizen'in sunduğu sürekli iyileştirme ve geliştirme felsefesini kurum kültürü olarak benimsemek,
- Tüm süreçlerde sıfır hataya yakın çalışarak oluşabilecek maliyetlerden korunmak,
- İşletme personellerinin motivasyonlarını artırmak ve dolayısı ile verimli çalışmalarını sağlamak,
- Maliyetlerin düşürülmesini sağlayarak rekabette avantaj elde etmek,
- Müşteri memnuniyetini sağlamak, şeklinde özetlenebilir (Şimşek, 2009).

Klasik kalite yaklaşımda kalite kontrol işlemi, tüm üretim süreçleri tamamlandıktan sonra açığa çıkan ürün veya hizmetin denetiminin yapılmasıdır. Bu anlayışta odaklanılan tek nokta açığa çıkan sonuçtur. Kalitesizlik sebebiyle oluşan maliyetlerin sorumluluğu çoğunlukla müşteriye yüklenilmektedir. Klasik yaklaşımda kontrol işlemleri uzman denetçiler tarafından yapılmakta iken günümüz kalite anlayışında bu sorumluluk tüm çalışanlara aittir. Günümüz yaklaşımında kalite çalışmalarına, ürün veya hizmet açığa çıktıktan sonra değil, daha tasarım ve planlama aşamasındayken başlanılmaktadır (Düren, 1994). Toplam Kalite Yönetimi yaklaşımı sadece sonuç ile değil süreç ile ilgilenmektedir.

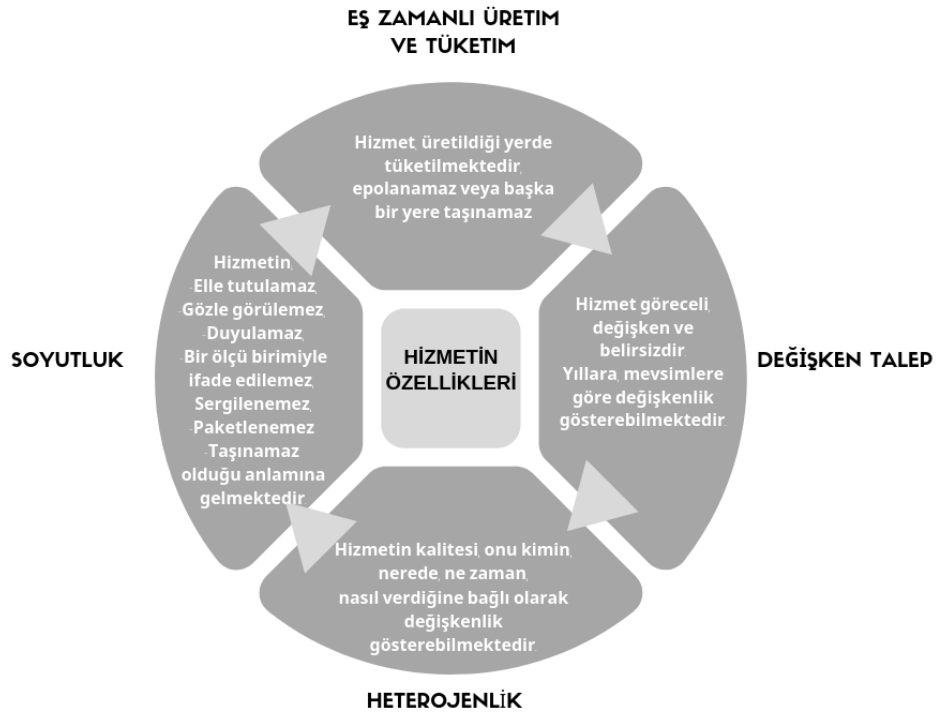
### **2.3. HİZMET KALİTESİ**

Hizmet; fiziksel bir niteliği olmayan, elle tutulamayan, üretildiği yerde tüketilen (depolanamayan), bir yerden başka bir yere taşınamayan, insan ihtiyaçlarının karşılanması için üretilen veya tasarlanan, ekonomide alımı veya satımı gerçekleştirilebilen soyut fayda ve faaliyetlerdir. Bir dizi faaliyetler sonucu ortaya çıkan hizmetin üründen farklılaşan en önemli özelliği mülkiyetinin olmamasıdır.

Detaylı literatür incelemesi yapıldığında hizmetin farklı açılardan ele alındığı ve bu sebeple farklı tanımlamalarının yapıldığı görülmüştür. İnsan istek, ihtiyaç ve beklentilerinin sonucu olarak üretilen hizmet, bu ihtiyaç, istek ve beklentilerinin sürekli değişim göstermesi ile zaman içinde farklılaşmaktadır ve bu sebeple de tanımının yapılması zorlaşmaktadır. Bazı farklı tanımların bir araya getirilmesiyle hizmet; müşteri ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla üretilen, maddi niteliği olmayan (Kuriloff, Hemphill, ve Cloud, 1993), kullanıcıya psikolojik fayda sağlayan (Gözlü, 1995), üretildiği yerde tüketilen (Aymanı, 2005), ekonomik değeri olan bir dizi çaba, fayda ve faaliyetler olarak tanımlanabilir. Hizmet sektörüne örnek olarak avukatlık, sağlık, bankacılık, berberlik, eğitim gösterilebilir. Bu örnekler ile canlandırıldığında hizmet kavramı daha iyi anlaşılacaktır.

Hizmet ürünsüz ürün ise hizmetsiz olarak düşünülemez. Hizmet üretimi için birtakım ürünlerin kullanılmasının gerekli olduğu gibi ürünler de bir dizi hizmetlerin bir araya gelmesi sonucunda üretilmektedir.

Hizmetleri ürünlerden ayıran temel özellikler Şekil-25'te de gözüktüğü üzere; soyutluk, heterojenlik, değişken talep ve eş zamanlı üretim ve tüketimdir.



Şekil 25: Hizmetin Karakteristik Özellikleri

Hizmet; elle tutulamaz, gözle görülemez, belirli ve net bir şekilde ifade edilemez ve taşınamazdır. Hizmetin bu özelliği “hizmetlerin soyutluğu” olarak adlandırılmaktadır.

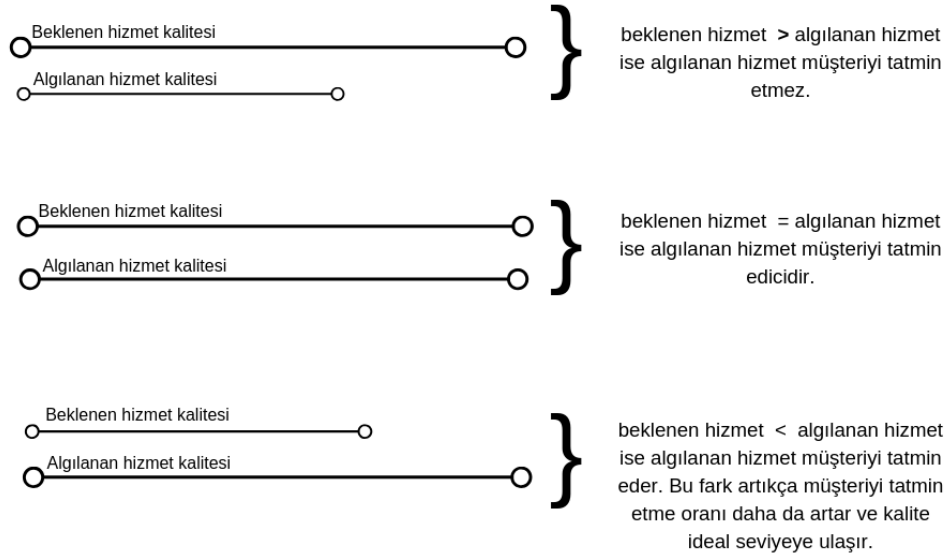
Hizmetin bir diğerkarakteristik özelliği ise hizmetin “depolanamaz” oluşudur. Hizmetin bu özelliği “eş zamanlı üretim ve tüketimi” olarak da adlandırılmaktadır. Hizmetler üretildiği yerde tüketilir, bu özelliği bir sağlık hizmeti veya avukatlık hizmetini düşünerek canlandırabiliriz.

Kişilerin hizmetten beklentileri zamana, mekâna veya başka etkenlere göre değişkenlik gösterebilmektedir. Aynı kişinin bir hizmetten farklı zamanlardaki beklentileri bile farklılık gösterebilmektedir. Bu değişken talepler doğrultusunda arz-talep dengesini kurabilmek oldukça zordur. Hizmetin bu özelliği “hizmetin değişkenliği” veya “değişken talep” olarak adlandırılmaktadır.

Üreten kişiye, zamana, mekâna, duruma göre değişkenlik gösterebilmektedir. Farklı kişiler tarafından sunulan hizmet kişileri kabiliyet ve yeteneklerine göre değişkenlik gösterebilirken, aynı kişi tarafından farklı zamanlarda sunulan hizmet de kişinin o anki ruh durumu, yoğunluğu gibi çeşitli faktörlerden dolayı farklılık gösterebilmektedir. Hizmetin bu özelliği “hizmetin heterojenliği” veya “hizmetin değişkenliği” olarak adlandırılmaktadır.

#### **2.4. BEKLENEN VE ALGILANAN HİZMET KALİTESİ**

Yukarıdaki başlıklarda da belirtildiği gibi, kalite tüketicinin zihninde oluşan algı ile ilgili bir kavramdır. Aynı ürün, farklı ihtiyaç ve beklentileri olan farklı tüketiciler tarafından farklı derecelerde kaliteli olarak nitelendirilebilmektedir. Bu doğrultuda kalite beklenti ile şekillenen ve müşteri zihnindeki algı ile nitelendirilen bir kavramdır. Ghobadian ve arkadaşları algılanan hizmet kalitesini “müşterilerin hizmetin kalitesine yönelik sezgilerdir ve müşterinin tatmin derecesini büyük ölçüde belirlemektedir” şeklinde tanımlamışlardır (Ghobadian, Speller, ve Jones, 1994).



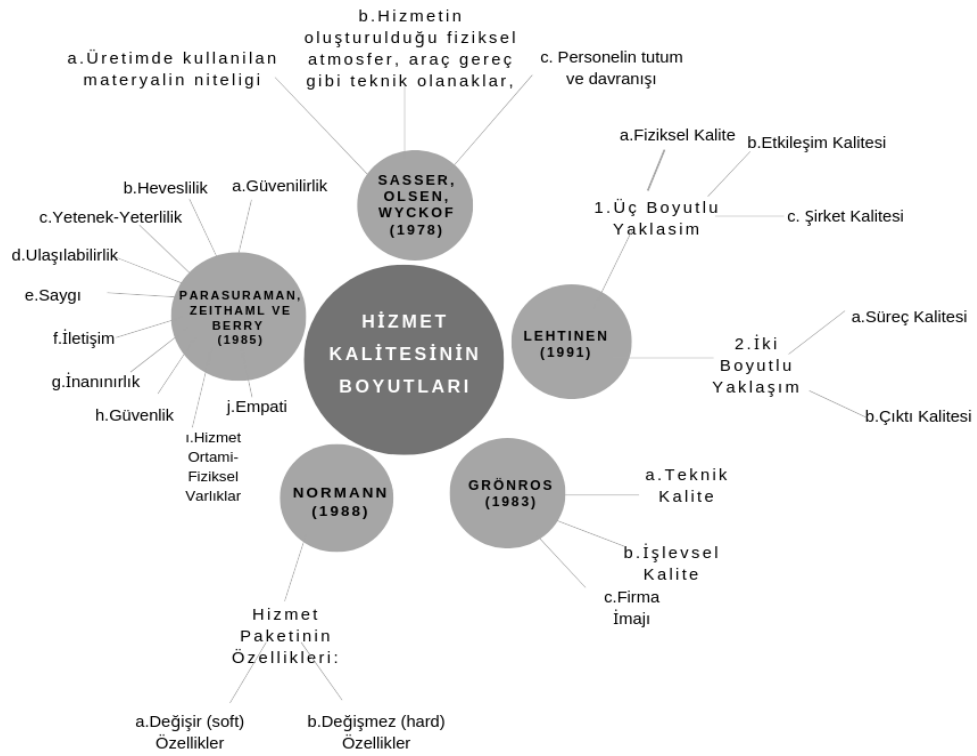
Şekil 26: Beklenen hizmet ile algılanan hizmet arasındaki ilişki

Müşterilerin hizmetten beklentileri ile aldıkları hizmetin performansına yönelik algılarının karşılaştırılması algılanan hizmet kalitesinde belirleyicidir. Müşterinin hizmetten beklentisi algıladığı hizmet kalitesinden büyük ise algıladığı kaliteyi tatmin edici bulmaz. Eğer beklediği hizmet kalitesi algıladığı hizmet kalitesine eşit ise algıladığı hizmet müşteriyi tatmin eder. Beklediği hizmet kalitesi algıladığından daha düşük ise, aldığı hizmet oldukça tatmin edicidir. Aradaki fark arttıkça müşteriyi tatmin etme oranı daha da artar ve kalite ideal seviyeye ulaşır (Parasuraman, Zeithaml, ve Berry, 1985) İşletmelerin temel hedefi müşteriye sundukları hizmetin müşteri zihnindeki beklentiyi karşılaması ve hatta bu beklentiyi aşmasıdır.

## 2.5. HİZMET KALİTESİNİN BOYUTLARI

Hizmet sektöründe kalitenin ölçümü hem sektörün özellikli durumlarından hem de hizmeti üreten ve tüketen kişilerce kalite algısının farklılık göstermesinden

dolayı oldukça zordur. Bunun yanında hizmet sadece bir çıktı değil bir süreç olduğu için tüm sürecin kalitesine odaklanılmalıdır. Bu ölçümü yapabilmek ve sonuçlarına göre hareket edebilmek işletmelerin rekabet üstünlüğü açısından önemlidir. Tüm bu sebeplerle hizmet kalitesinin ölçümünün zorluğu “hizmet kalitesinin boyutları” kavramını ortaya çıkarmıştır. Birçok yazar hizmet kalitesi üzerinde çalışmış ve hizmeti farklı boyutlarda ele alarak farklı yaklaşımlar sunmuştur (Şekil-27),(Bulgan, 2002; Can, 2016; Dalgıç, 2013; Merter, 2006; Parasuraman vd., 1985; Sasser, Olsen, ve Wyckoff, 1978).



Şekil 27:Hizmet Kalitesinin Boyutları (Dalgıç, 2013)'dan uyarlanmıştır.

Hizmet kalitesi boyutsal açıdan en geniş kapsamlı olarak Parasuraman ve arkadaşları tarafından ele alınmıştır (Parasuraman vd., 1985). Kapsamının genişliği sebebi ile bu boyutlar ele alınmış ve tezin ilerleyen sayfalarında “Sağlık Hizmetlerinde Kaliteyi Etkileyen Faktörler” başlığı altında detaylandırılmıştır.



## 2.6. SAĞLIKTA HİZMETLERİNDE KALİTE VE ÖNEMİ

Sağlık Bakanlığı'nca yapılan tanıma göre sağlık hizmetleri; “toplumsal ve bireysel düzeyde sağlık gereksinimleri karşılayan; yerel, ulusal ve uluslararası bütün sağlık organizasyonları kapsayan; birbirinden farklı meslek gruplarının birlikte faaliyet gösterdiği; koruyucu, tedavi edici ve rehabilitasyon hizmetlerinin içinde bulunduğu; sürekli ve sistemli bir şekilde verilen hizmetlerin bütünüdür” (Sağlık Bakanlığı, 2000). Bu tanımdan yola çıkarak incelendiğinde sağlık hizmetler hem etki alanı hem de kapsayıcılık açısından çok geniş bir kavramdır.

Sağlık hizmetleri sektörünü diğer hizmet sektörlerinden ayıran en önemli özelliği, yapılabilecek olası bir yanlışın iş göremezliğe, hastanın kalan ömrünü kalitesiz bir şekilde geçirmesine ve hatta insan hayatının kaybına sebep olabilmesidir. Kalite kavramının temel prensiplerinden olan ‘sıfır hata’ ile çalışma, sağlık sektöründe çok daha büyük önem arz etmektedir. Tüm bu sebeplerle kaliteli hizmet kavramı sağlık hizmetleri sektöründe daha da özelleşmektedir.

Sağlık hizmetleri sektörünün diğer sektörlerden farklılık gösteren bir diğer özelliği ise hizmetin hem arz hem de talep tarafında hekimin olmasıdır. Sağlık ekonomistlerince bu durumun kaynağı ‘bilgi asimetrisi’ olarak gösterilmektedir (Kırılmaz ve Kılıç Kırılmaz, 2000; Şahin, 2004). Hekim ve hastanın tıbbi bilgi açısından eşit durumda olmaması, kimi zaman hastaların hekimin konuştuğu terminolojiyi hiç anlamaması gibi sebeplerle genellikle hekim ne derse ve nasıl yönlendirirse hasta onu uygulamaktadır. Bu açıdan bakıldığında sağlıkta karar vericilere büyük sorumluluk düşmektedir. Hem hasta hem de sağlık kurumunun çıkarı hekimin elinde olduğundan hekim etik bir şekilde hareket etmeli ve kalite boyutlarından biri olan ‘güvenilirliği’ karşılayacak şekilde karar almalıdır.

## **2.7. SAĞLIK HİZMETLERİNDE KALİTEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

Sağlık hizmetlerinde kaliteyi değerlendirebilmek için farklı yazarlar tarafından farklı parametreler önerilmiştir. Yukarıdaki başlıklarda hizmet kalitesinin boyutları ile ilgili çalışma yapan yazarların önerdikleri parametrelere yer verilmiştir. Hizmet kalitesi boyutları en geniş kapsamlı olarak Parasuraman ve arkadaşlarının çalışmasında ele alındığı için bu çalışmada Parasuraman ve arkadaşlarının önerdiği 10 parametre ele alınmıştır (Parasuraman vd., 1985) . Çalışmamız sağlık sektöründe uygulandığı için aşağıda bu parametrelerin sağlık sektöründe karşılık gelen açıklamalarına yer verilecektir.

### **2.7.1. Güvenilirlik**

Güvenilirlik; hizmet alıcıya söz verilen hizmetin doğru, eksiksiz ve güvenilir bir biçimde gerçekleştirilmesidir. Hizmet alıcıya önceden söz verilen hizmetin ilk defada doğru, eksiksiz yapılması ve zamanında sunulması, kayıtların doğru tutulması, oluşabilecek herhangi bir sorunda hemen çözüm yolları aranarak hizmet alıcının mağduriyetinin giderilmesi güvenilirlik açısından değerlendirilmektedir (Duygun, 2007). Altınel 2009 yılında yaptığı çalışmada güvenilirliği, hizmetin zamanında sunulması ve kayıtların doğru tutulması olarak değerlendirmiştir (Dalgıç, 2013).

Kurumun söz verdiği hizmeti tam ve doğru bir şekilde sunması, istenmeyen bir olayın oluşması durumunda hemen aksiyon alarak olayı hizmet alıcı lehine çözümlenmesi, hizmet alıcının zihninde kurumun ve kurum çalışanlarının güvenilirliğini de artırmaktadır.

### **2.7.2. Heveslilik- Cevap Verilebilirlik**

Teknik anlamda cevap verilebilirlik, hizmet alıcının talebine karşılık verilen cevabın hızı ve yeterliliğidir. Talebe verilen yanıtın beklentiler ile ne ölçüde uyumlu olduğu önem arz etmektedir. Çoğu kaynakta Türkçe karşılığı “heveslilik” olarak çevrilen “Responsiveness” faktörünün sağlık hizmetlerindeki tam karşılığının cevap verilebilirlik olarak adlandırılması uygun görülmüştür. Sağlıkta cevap verilebilirlik; sağlık hizmet sunucularının hizmet sunumuna hazır ve hevesli olma durumları olarak açıklanabilmektedir.

Sağlıkta cevap verilebilirliğin en önemli boyutları arasında hizmet alıcının insan olarak gördüğü saygı, kararlarında özerk olması ve gizliliğinin ihlal edilmemesi, bireylerin temiz bir çevre, yeterli havalandırma koşulları, temiz çevre gibi konularda konforunun sağlanması gösterilebilmektedir. Cevap verilebilirliğin öğeleri ise otonomi, gizlilik, zamanında ilgi, konfor, sosyal destek, seçim, saygılı tedavi ve iletişimidir (Dalgıç, 2013). Sağlıkla ilgili ihtiyaçlara sistemin ne boyutta cevap verebildiğinin yanında sağlıkla ilgili olmayan konularda da hizmet alıcıların taleplerinin ne boyutta karşılayabildiği sağlıkta cevap verilebilirlik açısından önem arz etmektedir. Tıbbi hizmet boyutunun dışında, hizmetin nerede, hangi koşullarda, nasıl sunulduğu, hasta mahremiyetine ne ölçüde değer verildiği, tedavinin saygılı bir şekilde sunulup sunulmadığı, hasta ve hasta yakınlarının konforunun sağlanması cevap verilebilirlik kapsamında değerlendirilmektedir (Hayran, 2017).

### **2.7.3. Yetkinlik**

Hizmeti sunan kişilerin hizmeti tam ve eksiksiz olarak yerine getirebilmek için gerekli olan bilgi, beceri ve tecrübe açısından yeterli olması bu kapsamda değerlendirilmektedir. Bu açıdan kurumların temel görevi hizmet sunumu için “yeterliliği” olan personeli bulmak ve mevcut personelinin yeterliliğini sağlamak için gerekli olan desteği sunmaktır.

Sağlık işletmelerini ele aldığımızda kaliteli bir hizmet sunumu için; hastayı karşılayan yardımcı personelden hekimlere kadar tüm personelin mesleki yeterliliğe sahip olmaları gerekmektedir.

#### **2.7.4. Ulaşılabilirlik-Erişim**

Hizmet alıcının hizmete ulaşımının önünde engellerin olmaması anlamına gelmektedir. Sağlık işletmeleri olan hastaneler açısından değerlendirdiğimizde erişim iki alt boyutta ele alınabilir.

- 1- Sağlık personelinin hastane içinde gerekli olan ekipmanlara erişimi,
- 2- Hastaların sağlık hizmet sunucularına erişimi.

Hastane içindeki ekipmanların, ameliyathanelerin, hasta odalarının erişim açısından kolay ulaşılabilir şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Sağlık hizmetlerinin özel durumlarını göz önünde bulundurduğumuzda “hız” oldukça önemlidir ve sistemin, erişimin önünde hiçbir engel bulunmayacak şekilde planlanması gerekmektedir.

Örneğin; Sağlık hizmeti alma ihtiyacı oluşan bir bireyin yakınlarında bir hastane bulunabilir fakat bu hastanenin özel hastane olması, bireyin özel hastaneden hizmet alacak maddi imkanlara sahip olmaması, sigortasının olmaması veya mevcut sigortasının bu hastanedeki hizmet bedelini karşılamaması gibi bireyin sağlık hizmetine erişiminin önünde çeşitli engeller oluşabilmektedir. Erişimin önündeki bir başka engel olarak, her hekimin odasında ultrason cihazı bulunmayıp tek bir merkezden ultrason çekimi hizmetinin verildiği durumlarda ultrason cihazına ulaşmak isteyen hekimin cihazın dolu olması gibi çeşitli sebeplerle istediği zamanda cihaza ulaşamaması erişimin önündeki engel olarak değerlendirilebilir.

### **2.7.5. Saygı-Nezakat**

Hizmet sunucularının hizmet alıcılara karşı olarak gerçekleştirdiği her tür iletişiminin saygı çerçevesi içinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu saygı sadece iletişim açısından düşünülmemelidir. Hizmet alıcının güler yüzle karşılanması, kılık kıyafete özen gösterilmesi de saygı-nezakat kapsamında değerlendirilmektedir.

### **2.7.6. İletişim**

Hizmet alıcıları dinlemek, onları anlayabileceği bir şekilde bilgilendirmek ve beklentilerini karşılayacak bir şekilde iletişim kurmak kaliteli hizmet sunumu için oldukça önemli bir parametredir. Çoğu zaman ne söylediğinizden çok nasıl söylediğiniz daha önemli olabilmektedir. Sağlığından şüphe eden hasta ve yakınlarının normalden biraz daha hassas olmaları sağlık hizmetinin özellikli yapısını göstermektedir ve bu yapı gereği sağlık hizmet sunucularının iletişimlerinin güçlü ve nezaketli olması son derece önem taşımaktadır. Bu açıdan sağlık hizmet sunucuları hastalarla etkili bir şekilde iletişim kurmalı ve onları anlayabilecekleri bir şekilde bilgilendirmelidir.

### **2.7.7. İnanlırlık**

Hizmet alıcılarının hizmet aldıkları kuruma karşı güven duymaları, hizmet sağlayıcıların kendilerine en iyi, en kaliteli hizmeti doğru bir şekilde sunacağına inanmaları bu boyut içerisinde değerlendirilmektedir.

Sağlık kurumları açısından ele aldığımızda araştırmalar hekimine güvenen hastaların iyileşme sürecinin daha hızlı olduğunu göstermektedir (Müftüoğlu, 2004). Bu durum sağlık hizmetleri için güven duygusunun çok büyük önem arz ettiğini göstermektedir. Sağlık çalışanları hastaları için güvenilir olmalıdır, hastalar kendilerinin doğru bir şekilde bilgilendirilip yönlendirildiği konusunda emin

olmalıdır. Yapılan bir başka çalışmada da hastaların hastane seçiminde kuruma duyulan güven duygusunun etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ayhan ve Canöz, 2006) . Hastanedeki çalışanlara her konuda güvenen hastalar kendilerini güvende hisseder. Hastanenin adı, ünü, marka değeri, personelinin iletişimi hastaların kuruma olan güvenini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır.

### **2.7.8. Güvenlik**

Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine göre güvenlik ihtiyacı insanın temel ihtiyaçları arasında yer almaktadır (Kunc, 1992). Maslow'a göre insanın temel fizyolojik ihtiyaçlarından sonra güvenlik ihtiyacı gelmektedir. Bu açıdan bakıldığında, kurumların güvenliği bir ihtiyaç olarak görüp değerlendirmesi hizmet sunumunu buna göre dizayn etmesi gerekmektedir. Hiyerarşinin 2. basamağını oluşturan güvenlik ihtiyacı, insanı fiziksel ya da psikolojik zararlardan koruyan ihtiyaçlarla ilgilidir (Mcleod, 2007). Hizmet sektörü açısından ele aldığımızda, hizmet alıcıların hizmet alacağı kurumu seçimini güvenlik ihtiyacını karşılama algısı şekillendirmektedir. Tıbbi yeterlilik açısından kurumun güvenli olup olmadığı, fiziksel saldırı tehlikesi olup olmadığı, maddi açıdan hastayı ve hasta yakını zor durumda bırakacak yaptırımları olup olmadığı, hastaların tıbbi ve kişisel bilgilerinin kurumda güvende olup olmadığı güvenlik kapsamında değerlendirilecek konulardır. Hastalar sağlık çalışanlarının kendilerini doğru bilgilendirdiği ve doğru müdahalelerde bulunduğu konusunda güvenirse kendini o kurumda güvende hisseder.

### **2.7.9. Empati**

Empati kurmak en temel şekliyle kendini karşıdakinin yerine koymak ve durumları o taraftan değerlendirmek ile mümkündür. Empati insan ilişkilerinde temel alınması gereken bir unsurdur. Sağlıklı bir biçimde iletişim kurabilmek ve sürdürülebilmek için karşı taraftaki kişinin ihtiyaç ve beklentileri iyi anlaşılıp analiz

edilmeli ve buna göre davranılmalıdır. İkili ilişkilerde bu kadar önemli olan empati kurma olgusu hizmet sektöründe bir zorunluluk haline gelmektedir. Hizmet sunucusu hizmet alıcıyı tatmin etmek ve onun ihtiyaç ve beklentilerini anlamak için gayret göstermeli ayrıca ürettiği hizmeti bu doğrultuda şekillendirmelidir.

Kendi sağlığından veya yakınlarının sağlığından endişe eden bireylerin yaşadığı endişe ve stres durumu onlarla kurulacak iletişimi daha da özel bir hale getirmektedir. Sağlık hizmet sunucularının hastaların ve hasta yakınlarının içinde buldukları psikolojik durumu anlamaları, onları rahatlatacak ve tatmin edecek bir şekilde iletişim kurmaları tüm tarafların tatmini ile sonuçlanacaktır.

#### **2.7.10.Fiziksel Varlıklar**

Hizmet verilen ortamdaki mevcut fiziksel varlıklar hizmet kalitesini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Hastanelerde bekleme alanlarının düzeni, koltukların konforu, yerleşimi, havalandırması, doktor odaları, sağlık personelinin kıyafetlerinin özenli oluşu hizmet alıcılarının aldıkları hizmeti kaliteli olarak adlandırmalarına katkı sağlayan unsurlar arasında yer almaktadır.

### **2.8. SAĞLIKTA KALİTE ÇALIŞMALARINDA KULLANILAN PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMLERİ**

Sağlıkta kalitenin artırılması için problem çözme ve yenilik yönetimi yöntemleri önemli bir role sahiptir. Bu nedenle işletme biliminde geliştirilen hemen her yöntem, kısa süre içerisinde oldukça karmaşık ve bilgi yoğun bir hizmet sunan hastanelerde de uygulanmış ve kimi zaman da bu yöntemler hastanelerin özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmıştır. Bu yöntemlerden bazılarının hastanelerde kullanımı ve TRIZ ile karşılaştırmaları aşağıda açıklanmaktadır.

### 2.8.1.Yalın Hastane ve Sağlıkta Kalite

Yalın yönetim modeli “en az kaynakla, en kısa zamanda, en ucuz ve hatasız üretimi, müşteri talebine yanıt verebilecek şekilde, en az israfta ve tüm üretim faktörlerini en esnek şekilde kullanarak, potansiyellerinin tümünden yararlanarak nasıl gerçekleştiririz?” sorusuna aranan cevabın sonucu olarak, Toyota şirketinde ortaya çıkmış olan bir süreç iyileştirme modelidir (Aytaç, 2009). Bu model ilk olarak Toyota’nın üretim sistemleri için tasarlanmış olsa da kısa sürede “yalın anlayış” çoğu şirket tarafından benimsenmiş ve “yalın yönetim” modeli olarak farklı alanlarda da başvurulan yöntemler arasına girmiştir. Yalın yönetim anlayışı emek, ekipman, zaman vb. kaynakların israfını da içine alarak her türlü israfın önüne geçmeyi, katma değeri olmayan işleri ortadan kaldırarak veya bu işler için harcanan kaynakları minimuma indirerek kaynakların daha fazla değer yaratacak işlere yönlendirildiği yeni bir süreç tasarlamayı benimsemektedir (Shannon vd., 2006).

Birer sağlık işletmesi olarak hizmet vermekte olan sağlık kurumlarında hizmeti alan kişilerin sağlık durumu bozuk kişiler olduğu bilgisi göz önünde bulundurulduğunda bu kişilere verilecek hizmet sırasında bekleme sürelerinin uzun olması veya kaynakların yetersiz olması gibi durumlarda daha tahammülsüz olmaları kaçınılmazdır. Sosyal devlet olma anlayışı ile hizmet vermekte olan kamu sağlık kurumları ve rekabette üstünlük sağlamak, pazar payını artırmak ve müşteri memnuniyeti sağlayarak insanlara faydalı olabilmek gibi hedefleri taşıyan özel sağlık kurumları için hasta memnuniyeti son derece önem taşımaktadır. Son yıllarda sağlık hizmetlerinin sunumu sırasında karşılaşılan birçok karmaşık problemlerin çözümünde yalın yönetim anlayışından türetilmiş olan yalın hastane uygulamalarından faydalanılmaktadır (Aytaç, 2009; İlkim ve Derin, 2016; O. Özkan, Bayın, ve Yeşilaydın, 2015; S. Yıldız ve Yalman, 2015).

Yalın yönetim modelinin sağlık hizmetlerinde ilk kullanımı 2000’li yıllara dayanmaktadır. İlk olarak İngiltere ve Amerika sağlık sisteminde uygulanan yalın hastane modelinin çıktılarının etkinliğinin fark edilmesiyle beraber son yıllarda Türkiye’de de kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemiz sağlık sisteminde kullanımının yeni olmasının yanında giderek yaygınlaşmaktadır (İlkim ve Derin, 2016).



Tetkiklerin online olarak istenmesi, reçetelerde elektronik sistemine geçilmesi, elektronik randevu sistemi gibi sağlık sisteminin çeşitli alanlarda dijitalleşmesi yalın yönetimin sağlık sistemindeki makro boyuttaki uygulamaları olarak görülebilir. Sağlıkta artan maliyetlerin önüne geçilmesi, hasta ve personel memnuniyetinin sağlanması, israfın önüne geçilmesi, hizmet sunum kalitesinin artırılması gibi çeşitli konularda makro ve mikro düzeyde yalın uygulamalar kullanılmaktadır (Güleryüz, 2012). Tüm bu uygulamalardaki temel amaç; hastanın tedavi sürecine değer katmayan faaliyetlerin tespit edilerek bu faaliyetlere harcanan kaynakların katma değer sağlaması beklenen başka faaliyetlere aktarılmasıdır.

Yalın hastane modelinin sağlıkta kullanım alanları ile ilgili literatür taraması yaptığımızda; hastanede kullanılan cihazlarının konumunun en etkili kullanıma uygun olarak planlanması, laboratuvar ortamındaki dağınıklıklardan kaynaklanan sorunların önüne geçilmesi, hasta bekleme sürelerinin azaltılması, hastane otomasyon ve randevu sisteminin kullanılması, tedarik zincirinin etkili bir şekilde planlanması, stok maliyetlerinin azaltılması, personel verimliliğinin sağlanması gibi konularda yalın modelden yararlanıldığı görülmüştür (Aytaç, 2009; Güleryüz, 2012; İlkim ve Derin, 2016; O. Özkan vd., 2015; S. Yıldız ve Yalman, 2015).

### **2.8.2. 6 Sigma ve Sağlıkta Kalite**

6 Sigma yaklaşımı 1985 yılında Japon ürünlerine karşı rekabette avantaj sağlamak isteyen ABD’li Motorola firmasının süreçlerdeki mükemmelliği sağlamak için tasarladıkları stratejik bir kalite geliştirme yöntemidir (Bircan ve Köse, 2012). Bu yöntem ilk olarak üretim süreçlerinde karşılaşılan hataları tespit ederek ortadan kaldırmak ve yüksek verimlilik ile çalışabilmek için tasarlanmış araç ve teknikler olarak ortaya çıkmışken, daha sonraları etkinliğinin fark edilmesiyle işletme, banka ve sigortacılık gibi çeşitli alanlarda kullanılmaya başlanmış ve bu sayede geliştirilerek üretim dışı süreçlerde de kullanılan bir yöntem haline gelmiştir (Şener, 2006).

Bu yaklaşımın temelinde kaliteyi artırarak müşteri memnuniyetini sağlamak bulunmaktadır. 6 Sigma felsefesine göre düşük kalite, satış oranlarının düşmesine ve iş fırsatlarının kaçmasına neden olmaktadır; iş fırsatlarını yakalamanın temelinde de hataları azaltarak kaliteyi artırmak ve müşteri memnuniyetini kazanmak bulunmaktadır. Sigma, istatistikteki standart sapmayı yani ortalamadan uzaklığı temsil ederken 6 sigma ortalamasının altındaki sapmayı ifade etmektedir (Şener, 2006). Mükemmelliği hedef edinen bu yöntem milyonda sadece 3,4 hataya izin vermektedir.

Rekabette üstünlük sağlamak amacıyla 6 Sigma yaklaşımını geliştiren Motorola'nın rekabet üstünlüğünün yanı sıra 16 milyon dolarlık bir kazanç elde etmesi ile kısa sürede birçok şirket bu yöntemi uygulamaya ve elde ettikleri kazanımları paylaşmaya başlamıştır. 6 Sigma'yı kullanan Türk sermayeli ilk şirket ise Arçelik'tir (Bircan ve Köse, 2012). 1995 yılında Allied Signals şirketinin 6 Sigma kaynaklı kazanımı 175 milyon dolar iken 1996 yılında bu kazanım neredeyse 2 katına ulaşmıştır. General Electric Şirketi'nin 1998 yılındaki kazanımı ise 1,2 milyar dolardır. Tüm bu şirketler milyon dolarlık maddi kazanımlarının yanı sıra piyasa değerlerinde de artış sağlamışlardır (Sigma Center, 2019).

6 Sigma yaklaşımın istatistiksel karşılığı olan milyonda 3,4'lük hata bu yaklaşımı benimseyen işletmenin sıfır hataya yakın çalışması anlamına gelmektedir. Bir işletmenin %1 hata ile çalıştığı bilgisi ilk etapta düşük bir oran olarak algılanabilir fakat hata oranının azlığı veya çokluğu işletmenin alanına göre değişiklik göstermektedir. Örneğin günde 400 ameliyatın yapıldığı bir sağlık kurumunda %1 hata oranı ile çalıştığı bilgisi her gün 4 hastanın hayatını kaybettiği anlamına da gelebilmektedir. Sağlık kurumları "sıfır hata" ile çalışmalıdır. Sağlık kurumlarındaki süreçlerin kalitesinin 6 Sigma düzeyinde olması demek hata oranının sıfıra yakın olması anlamına gelmektedir. Bu yaklaşımın sağlık sektöründe uygulamaları diğer sektörlerle kıyasla daha geç olmasına rağmen, son yıllarda sağlıkta kalitenin öneminin farkında olarak 6 Sigma yöntemini sağlık hizmetlerinde kaliteyi artırmak üzere kullanan çok sayıda kurum ve bu uygulamaların önemi, sonuçları ve faydaları hakkında yazılmış çok sayıda akademik yayın bulunmaktadır Sağlık sektöründeki bazı 6 Sigma uygulamaları; hastaların hastanede kalış sürelerinin azaltılması, faturalandırma sırasında yapılan hataların tespiti ve düzeltilmesi, ilaç kullanımındaki

hatalar, ödeme dönemlerindeki düzeltmeler, kalitenin artırılması, personel verimliliğinin sağlanması, hastaların yanlış yönlendirilmelerinin düzenlenmesi, yanlış tetkiklerin yapılmasının önüne geçilmesi gibi artırılabilir çok sayıda alanda 6 Sigma uygulaması ile çözüm önerileri geliştirilerek hata oranlarının azaltılması ve bu sayede kalitenin artırılması hedeflenmiştir (Bircan ve Köse, 2012; Coskun, Unsal, Serteser, ve Inal, 2010; Deniz, Staub, ve Çimen, 2016; Kuşçu et al., 2018; Özveri ve Çakır, 2012; M. S. Yıldız, 2018; Yıldön, 2007).

### **2.8.3. TRIZ ve Sağlıkta Kalite**

Sürekli gelişen ve değişen küresel dünyada işletmeler varlıklarını devam ettirebilmek ve rekabette üstünlük sağlamak hedefindedirler. Bu hedeflerini gerçekleştirebilmek için müşteri beklentilerini karşılamak ve hatta beklentilerin üstünde ürün veya hizmet sunmak zorundadırlar. Aldığı ürün veya hizmetin düşük maliyetli ve yüksek kaliteli olması beklentisinde olan müşterilerin beklentilerine cevap verebilmek için işletmeler iş süreçlerini mükemmelliğe yakın olarak tasarlamak, yenilikleri takip etmek, sorunlarına hızlıca çözüm üreterek yüksek kalitede ürün ve hizmet sunmak durumundadırlar. İşletmelerin bu hedefinin ideallığe iten etkisi göz önünde bulundurulduğunda TRIZ'in yaratıcılığı ve yenilikçiliği ön plana çıkaran özelliğinin işletmelerin yüksek kaliteli ve düşük maliyetli ideal ürün veya hizmet üretme amacıyla ilişki gösterdiği gözükmektedir (Şener, 2006) .

TRIZ yaklaşımından ve felsefesinden çalışmamızın 1. Bölümü'nde detaylı olarak bahsedildiği için bu bölümde sadece TRIZ'in sağlıkta kalite alanındaki uygulamalarından bahsedilecektir. TRIZ'i sağlık hizmetleri kalitesinin gelişmesine odaklanan çok az çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Shu-Ping ve arkadaşları 2012 yılında yaptıkları çalışmada (S.-P. Lin, Chen, ve Chen, 2012) hizmet sektöründe iyileştirilme yapılacak temaları belirlemek için Parasuraman (Parasuraman et al., 1985) ve arkadaşlarının önerdiği modeli kullanarak hizmet kalitesi parametrelerini TRIZ parametreleri ile eşleştirerek yeni bir matris geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Bu eşleştirmenin neye göre yapıldığından veya nasıl

test edildiğinden çalışmada detaylı olarak bahsedilmemiştir. Bu eşleştirmeyi yaparken bazı parametreleri 1 bazılarını ise 2 TRIZ parametresi ile eşleştirdikleri için tam bir matris önerisi sunamamışlardır. Ayrıca yaptıkları eşleştirmenin yönlendirmiş olduğu 40 prensip ilkelerini sorun özelinde değil de genel olarak yorumlayarak çözüm önerisi geliştirmeye çalışmışlardır. TRIZ'in temel kullanım ilkesi ise her bir sorunu parametrelere ayırarak TRIZ matrisine yerleştirmek ve matrisin kesişim hücrelerinde sunduğu çözüm önerilerini ilgili sorun özelinde inceleyerek geliştirmeye çalışmaktır.

2015 yılında yapılan bir başka çalışmada da (LariSemnani, Mohebbi Far, Shalipoor, ve Mohseni, 2015) TRIZ modelini hastalara verilen hizmetlerin kalitesini iyileştirmek adına gerekli stratejileri geliştirmek için kullanmaya çalışmışlardır. Aslında bu çalışma, hastalara sunulan bakımın kalite boyutunda önceliğin ne olduğunu göstermektedir. Bu amaçla bilgi toplamak için anket yöntemi kullanmış ve toplamda 96 kişiye anket çalışması uygulamışlardır. Hizmet kalitesini; empati, güvence, güvenilirlik, cevap verilebilirlik ve fiziksel varlıklar olmak üzere 5 boyutta ele almışlardır. TRIZ'le yönetim sorunlarını çözmek için WIN-WIN olarak bilinen 31 x 31'lik bir matris kullanılmıştır. Her 5 boyut için algılanan ve beklenen hizmet kalitesini ölçmüş ve en fazla açığın “empati” boyutunda görüldüğü sonucuna ulaşmıştır. Daha sonra bu boyutların her birini bir problem olarak ifade ederek matrise yerleştirmiş ve genel öneriler sunmaya çalışmışlardır. Fakat bu çözüm önerileri sorun tespit edildikten sonra değil, iyileştirme boyutu belirlendikten sonra genel çözüm önerileri şeklinde sunulmuştur. TRIZ matrisinin sunduğu önerilerden en çok tekrar eden 40 prensibi tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma sonucunda bir matris veya metodoloji önerisi sunmak hedeflenmemiştir.

Yine 2012 yılında Altuntaş ve Yener tarafından (Altuntaş Serkan ve Yener, 2012) yapılmış bir başka çalışmada da; Parasuraman'ın önerdiği 10 hizmet kalitesi boyutu ele alınmıştır. Bu 10 hizmet kalitesi TRIZ parametreleri ile eşleştirilerek 10 uzmana bu eşleştirmeye katılıp katılmadıkları sorulmuştur. 2 eşleştirme uzmanların yarısı tarafından onaylanmadığı için atılmış ve geri kalan 8 eşleştirme ile yeni bir matris ortaya konulmuştur. Fakat bu çalışmada ilk başta yapılan eşleştirmeyi neye göre yaptıkları bir açıklamaya dayandırılmamış ve uzmanlara sadece “1” eşleştirme karşısındaki görüşleri sorulmuştur. Bu çalışmada uzmanlara her bir eşleştirme için

1'den fazla parametre sunulmuş olsaydı kapsam dışı bırakılan 2 boyuta karşılık bir TRIZ parametresi bulunabileceği ve böylece matrisin daha geniş kapsamlı olabileceği düşünülmektedir.

Sağlık hizmetleri sektöründe uygulamaları nadir olduğu için aşağıda diğer hizmet sektörlerinde kullanımlarından örnekler verilmiştir.

2008 yılında Su ve arkadaşları ile birlikte yaptıkları çalışmada (C. T. Su, Lin, ve Chiang, 2008) e-ticaret sektöründe hizmet kalitesiyle ilgili sorunları çözmek için TRIZ metodolojisine dayanan bir metodoloji ve e-ticaret sektöründe kullanıma uygun matris önermeyi hedeflemişlerdir. Bunun için e-hizmet kalitesinin belirleyicilerini tespit ettikten sonra TRIZ çelişki matrisindeki karşılıklarını tespit etmeye çalışmışlardır. Parametre eşleştirmelerini yaptıktan sonra uzman görüşü olarak bu eşleştirmeye katılıp katılmadıkları sorulmuştur. Uzmanların görüşleri arasındaki tutarlılığı test etmek için de Cohran testi kullanmışlardır. Çalışmanın sonunda; çoğunlukla mühendislik parametresi olarak adlandırılan TRIZ parametrelerinin teknolojik olmayan alanlarda da kapsayıcı olduğunu ve bunu test etmek amacıyla farklı sektörlerde de çalışılmasının gerekliliğini belirtmişlerdir.

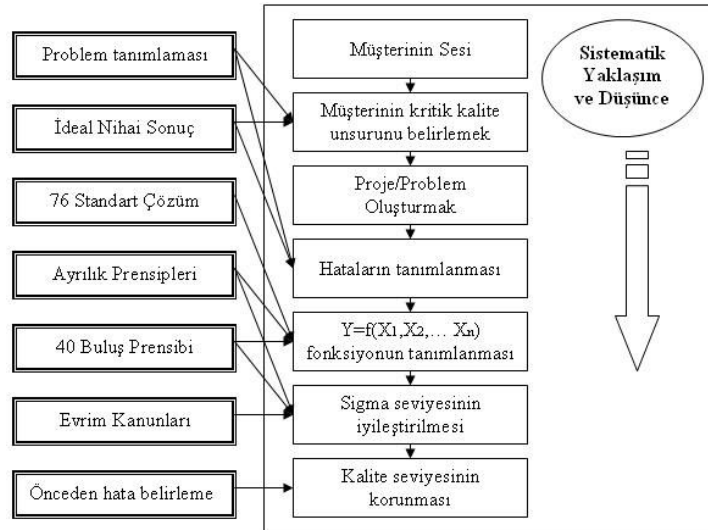
Yine 2008 yılında e-ticaret sektöründe TRIZ'in kullanımı ile ilgili yapılan bir başka çalışmada da (C.-T. Su, Lin, Su, ve Lin, 2008) TRIZ metodolojisine dayanan sistematik bir model önerisi sunmayı hedeflemişlerdir. Bu çalışmanın bir önceki çalışmadan farklı olarak müşteri memnuniyeti ile ilgili kritik belirleyicileri tespit etmek için Bulanık Kalite Fonksiyon Yayılımı (QFD) kullanılarak analiz yapılmıştır. Yaklaşımın etkinliğini göstermek için bir vaka çalışması sunulmuştur.

#### **2.8.4. TRIZ ve 6 Sigma**

6 Sigma yaklaşımı bir kalite geliştirme yaklaşımı iken TRIZ yaratıcı problem çözme tekniğidir. Her iki yöntem de kalite geliştirme süreçlerinde yaygın olarak başvurulan etkili yöntemler arasında bulunmaktadır. Kalite geliştirme süreçlerinde bu iki yaklaşımın beraber kullanarak yüksek seviyede kaliteyi yakalamak mümkündür (Kermani, 2003). Yukarıdaki başlıkta da bahsedildiği üzere 6 Sigma iş süreçlerindeki

hataları minimum seviyeye indirmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Ürün veya hizmetlerdeki hata oranlarını azaltarak müşteri beklentilerini karşılamak hedeflenirken, karşılaşılan zorluklara deneme yanılma yöntemiyle çözüm aramak hem zaman hem de kaynaklar açısından kayıp olabilmektedir. Bunun yerine 6 Sigma yönteminde geliştirilen çözüm önerilerinde yaratıcı çözüm yöntemi olarak TRIZ'in kullanılmasının önemli bir fayda sağlayacağı düşünülmektedir. TRIZ'in yaratıcı çözüm yöntemlerinden 6 Sigma'nın tespit ettiği kar fırsatlarına çözüm üretmede faydalandığında daha güçlü sonuçlara daha hızlı bir şekilde ulaşılmaktadır. TRIZ'in teknoloji ön görme yönleri ürün yaşam döngüsünde doğru zamanda doğru ürün, doğru hizmet veya doğru yöntemlerin geliştirilmesine önemli derecede katkı sağlamaktadır (Şener, 2006) .

Şener çalışmasında, 6 Sigma'nın kullanımında eksik kalınan noktalarda TRIZ'in yenilikçi yöntemlerinden yararlanılmasının düşük maliyetli çözümler üretmede, karar vermede, analiz ve çözüm aşamalarında zaman kaybının önüne geçerek hata oranının düşürülmesine katkı sağlayacağını ve bu sayede müşteri memnuniyeti ve karlılık sonuçlarına ulaşılabileceğini söylemektedir. Aşağıdaki Şekil-28'de 6 Sigma'da TRIZ yöntemlerinin kullanım aşamaları gösterilmektedir (Şener, 2006).



Şekil 28:6 Sigma'da TRIZ yöntemlerinin kullanım aşamaları (Şener, 2006)

## 2.8.5.TRIZ ve Yalın Hastane

Yalın felsefe anlayışı birçok farklı enstitü tarafından benimsenerek kendi alanlarına farklı eklentiler ile uygulanmaktadır. Sağlık kurumlarında da “yalın hastane” anlayışı olarak benimsenmiştir. Bu alanda yapılan akademik ve sektörel çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Yalın felsefe anlayışı temelde her tür israfın önüne geçilmeyi önermektedir ve bunun için katma değeri olmayan iş veya süreçlerin tespit edilmesini önermektedir. Yalın olarak tasarlanacak süreçleri belirlemede 7 adım önermektedir.

Bu adımlar;

- 1- Ulaştırmak (ürün veya hizmeti gerçekleştirmek için gerekli olmayan tüm gereksiz taşıma hareketliliği)
- 2- Envanterler (her türlü işlenmemiş malzemeler)
- 3- Hareket (insan veya cihazların gerekli olmayan hareketleri)
- 4- Bekleme (üretim süreçleri arasındaki beklemler)
- 5- Aşırı üretim (talepten fazla üretim)
- 6- Aşırı işleme (tasarım veya üretimdeki aşırılıklar)
- 7- Kusur tespiti (kontrol ve kusurların tespiti)'dir.

Yalınlaştırılması gereken iş veya süreçlerin tespiti için bu 7 madde oldukça faydalı olsa da bunların nasıl yapılacağı konusunda metodoloji olarak sadece “onlardan kurtulmayı” sunmuştur. Fakat çoğu durumda gereksiz gibi gözüken iş veya süreçlerin atılması çelişkili durumlara sebebiyet verebilmektedir. TRIZ bu çelişkilerin tespiti için yalın felsefe ile beraber kullanılmaktadır.

Tablo 16: Yalın Adımları Destekleyen TRIZ Araç ve Metodları (Rantanen, Conley, ve Domb, 2018)

<b>Yalın Adımlar</b>	<b>İlişkili TRIZ Araç ve Metodları</b>
Tüketicinin Sesi	Kök Neden ve Fonksiyon Analizi
Değer Akışının Tanımlanması	Kök Neden ve Fonksiyon Analizi, İdeal Sonuç
Atık Süreçlerin Tanımlanması	Çelişki Matrisi ve Kaynak Analizi
Çözüm Geliştirilmesi	40 Prensipten ve Evrim Kalıpları
Atıkların Ortadan Kaldırılması	40 Prensipten ve Evrim Kalıpları
Ürünün Sunumu	Çözüm Uygulama
Mükemmellik Aramak	Çelişki Çözümü, Kaynak Kullanımı ve İdeal Sonuç



## 3.BÖLÜM

### METOT VE MATERYAL

Çalışmanın bu kısmında; araştırmanın amacı, önemi, yöntemi, katılımcıların seçimi, katılımcılara verilen eğitimler, matrisin geliştirilmesi, verilerin toplanması ve değerlendirilmesi aşamasında yapılan işlemler ve uygulanan yöntemlerden bahsedilecektir.

#### 3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE KAPSAMI

Bu çalışmanın amacı; TRIZ yöntemlerinden biri olan çelişki matrisini sağlık hizmetlerinde standart kabul edilen kalite parametreleri ile eşleştirerek yeni bir çözüm matrisi üretmek ve sağlık hizmetlerinde TRIZ'in nasıl kullanılacağı konusunda metodoloji sunmaktır. Sağlık hizmet sunucuları, hizmet sunumu sırasında karşılaştıkları problemleri bu çalışma sonucunda geliştirilen sağlık hizmetleri TRIZ matrisi üzerinden yine bu çalışma sonucunda önerilen metodolojiyi uygulayarak çözüme kavuşturabileceklerdir. Bu çerçevede yaratıcı düşünme tekniği olarak beyin fırtınası yöntemini, grup karar yöntemi olarak da temel TRIZ paradigmalarından olan IFR- ideallik felsefesinden yararlanılacaktır. Parametre eşleştirmesi yaparken çok kriterli karar verme (Pairwise Comparison) yöntemlerinden yararlanılacaktır.

Araştırmanın hedefleri:

- Hizmet sektörüne özel TRIZ matrisi geliştirmek,
- Problemleri tespit etmek ve onlara TRIZ yöntemi ile çözüm yolu bulma konusunda yol gösterici nitelikte bir problem çözme metodolojisi geliştirmek,
- Geliştirilen matris ve metodolojinin pilot olarak seçilen sağlık kurumunda yapılacak olan uygulama üzerinden etkinliğinin tespit edilmesi ve bu esnada pilot kurumun yöneticilerine verilecek olan eğitimlerle onlara problemlere TRIZ bakış açısıyla bakma niteliği kazandırmak,

- Yapılacak olan etkinlikler ile alan uzmanları ile birlikte sağlık kurumunda tespit edilen bu problemlere TRIZ ile cözüm önerileri kazandırmak.

### 3.2. YÖNTEMİN BELİRLENMESİ

Literatürde TRIZ’i sağlık hizmet kalitesini geliştirmek üzere kullanan yalnız 3 çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda bir yöntem önerisinden ziyade sonuç odaklı bir yaklaşım izlenmişlerdir ve tam olarak işlevsel bir matris önerisi sunmamaktadırlar. Bizim bu çalışmada ulaşmak istediğimiz sonuç özgün bir metodoloji önermek ve hizmet sektöründe kullanıma uygun olacak bir şekilde matris geliştirmektir. Bunu yaparken de TRIZ’in ilk başta geliştirilirken takip ettiği yöntemi yakalamaya gayret edilmiştir. Buradaki sınır koşulumuz elimizde çok fazla sayıda problemimizin olmamasıdır. İdeal olan (ki bu başka bir araştırma konusudur) çok fazla sayıda (örneğin;5-10 bin kadar) problem kümesi tespit etmek ve onlar üzerinden matrisi doğal olarak geliştirmek iken bu çalışma kapsamında bunun bir ön denemesini yapmak hedeflenmiş ve sınırlı sayıda problem ile bu matrisin nasıl teşkil edeceği araştırılmıştır. Bu süreç içerisinde grupça karar verme yöntemi ve yaratıcı düşünme teknikleri çerçevemiz içerisinde uygun yerlerde kullanılmıştır. Buna göre ortaya çıkan ve önerdiğimiz metodolojiye aşağıda Şekil-29’da yer verilmiştir.

Sağlık hizmetlerinde kalitede yaşanan sorunların tespit edilmesi ve tespit edilen sorunlara yaratıcı cözüm önerilerinin sunulması hedefiyle başlanılan çalışmamız temelde 11 adımdan oluşmaktadır. Bu adımlar belirlenirken 2008 yılında e-ticaret şirketinin kalitesini geliştirmek için yapılan bir vaka çalışmasındaki metodlar geliştirilmek üzere gözden geçirilmiştir (C. T. Su et al., 2008).



Şekil 29: “Sağlık Hizmetlerinde Yaratıcı Problem Çözme Tekniği Olarak TRIZ’i Öneren Yeni Bir Yaklaşım” tezinin metodolojisi

### **1.Adım: İlgili hizmet sektörü belirlenerek çalışmanın sınırlarının çizilmesi;**

Bu çalışmada ilk adım olarak TRIZ çalışmasının yapılması planlanan sektör “Sağlık Hizmetleri Sektörü” olarak belirlenmiştir. Bu seçim yapılırken; çalışmanın 1. Bölümünde yer alan kapsamlı literatür taraması sonucunda “Sağlık Sektöründe” TRIZ’i kullanan nadir çalışma olduğu görüldüğü için çalışmanın özgünlüğü açısından bu sektör seçilmiştir.

### **2. Adım: Seçilen sektördeki parametrelerin belirlenmesi;**

Bu adımda sağlık hizmetlerinde iyileştirme yapılması planlanan temaların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu parametrelerin tespiti aşamasında da kapsamlı bir literatür taraması yapılmıştır (Bknz: Bölüm 3.2.2.).

### **3.Adım: İlgili sektör için belirlenen parametreler ile TRIZ parametrelerinin uyumlaştırılması;**

Bu aşamada çok kriterli karar verme yönteminden yararlanılmıştır. Parametre uyumlaştırma çalışmaları ilgili sektörden seçilmiş 9 uzmanın görüşleri alınarak yapılmıştır.

### **4.Adım: Alan uzmanları ile bir araya gelinerek sorunların tespit edilmesi;**

Sorun tespiti aşamasında, en etkili grup fikir üretimi yöntemi olarak bilinen beyin fırtınası yöntemi farklı eklentilerle geliştirilerek uygulanmıştır.

### **5.Adım: Tespit edilen sorunlardaki çelişkili durumların tespiti;**

Beyin fırtınası yöntemi ile toplanmış olan sorunlar incelenerek benzer sorunlar bir araya getirilerek konsolide edilmiştir. Bu aşamadan sonra sorunların aciliyeti üzerinde düşünülerek her bir parametreden en az 1 adet problem olmak üzere seçim

yapılmış ve bu problemlere TRIZ çelişki matrisi üzerinden çözüm önerisi geliştirmek için çelişkili durumları tespit edilmiştir.

#### **6.Adım: Sorunların genel TRIZ parametrelerine ayrılması;**

Problemlerdeki çelişkili durumlar tespit edildikten sonra her bir çelişki TRIZ'de karşılığı olan parametreler ile eşleştirilmiştir.

#### **7.Adım: Sorunların Sağlık Hizmetlerinde TRIZ Kalite Matrisi'ne yerleştirilmesi;**

Tespit edilen parametreler yine bu çalışmada yeni oluşturulmuş (uyumlaştırılmış) olan "Sağlık Hizmetlerinde TRIZ Kalite Matrisi" üzerine yerleştirilmiştir.

#### **8.Adım: Matrisin sunduğu çözüm önerileri üzerinde düşünülerek inovatif çözümlerin geliştirilmesi;**

Matrisin kesişim hücrelerinde bize işaret etmiş olduğu 40 prensipten ilgili olanlar üzerinde düşünülerek inovatif çözüm önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır.

#### **9.Adım: Geliştirilen çözüm önerilerinin değerlendirilmesi;**

Geliştirilen çözüm önerileri belirlenen 7 kriter açısından değerlendirmeye alınmıştır. Bu kriterlere aşağıdaki başlıklarda daha detaylı olarak yer verilecektir. Bu aşamadan sonra aynı çözüm önerileri TRIZ'in ideallik prensibi üzerinden ideallik seviyeleri hesaplanarak değerlendirmeye alınmıştır.

#### **10.Adım: Çözüm önerilerinin raporlanması;**

İdeallik seviyeleri hesaplanmış olan çözüm önerileri uzman görüşüne sunulmak üzere rapor haline getirilmiştir.

### **11.Adım: Sonuçların alan uzman ve yöneticileri ile paylaşımı;**

Uzman görüş ve değerlendirmesi de alınarak son düzenlemeler yapıldıktan sonra çalışma çıktılarımız alan uzman ve yöneticileri ile yapılan toplantılarda paylaşılmıştır.

#### **3.2.1. Çalışmanın Yapıldığı Sektörün Seçimi**

Bu çalışmada ilk adım olarak; çalışma kapsamına alınacak sektör “Sağlık Hizmetleri Sektörü” olarak belirlenmiştir. Bu seçim yapılırken; tezin 1. Bölümünde yer alan kapsamlı literatür araştırması doğrultusunda, literatürdeki ve pratikteki TRIZ uygulama alanları incelendiğinde teknik alanlardaki kullanımının yaygınlığına nazaran yönetim alanında nadir kullanılan bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Yönetimdeki uygulamaları araştırıldığında ise sağlık hizmetleri sektörü yönetiminde TRIZ ile yapılan sadece 3 çalışmaya rastlanılmıştır (Altuntaş Serkan ve Yener, 2012; LariSemnani et al., 2015; S.-P. Lin et al., 2012) . Bu araştırma sonucu doğrultusunda “Sağlık Hizmetleri Sektöründe” TRIZ’i kullanan nadir sayıda çalışma olduğu görüldüğü için çalışmanın özgünlüğü açısından çalışma kapsamına alınacak sektörün “Sağlık Hizmetleri Sektörü” olmasına karar verilmiştir. Çalışmanın bundan sonraki aşamalarında sağlık sektöründe hizmet kalitesinde yaşanan sorunların tespit edilerek bu sorunlara yaratıcı problem çözme tekniği TRIZ üzerinden çözüm önerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

#### **3.2.2. Seçilen Sektördeki Alan ve Boyutların Belirlenmesi**

Bu adımda sağlık hizmetlerinde iyileştirme yapılması planlanan alan ve boyutların tespit edilmesi amaçlanmıştır. “Sağlık Hizmetlerinde Kalite” alanında iyileştirme yapılması planlandığı için, hizmet sektöründeki kalite boyutlarını tespit etmek amacıyla kapsamlı bir literatür çalışması yapılmıştır. Çalışmamızın 2. Bölümü’nde “Hizmet Kalitesi’nin Boyutları” başlığı altında hizmet kalitesinin

ölçümünde farklı yazarlar tarafından ortaya atılmış farklı modeller detaylı olarak ele alınmıştır. Bunların dışında literatürde yapılan çalışmaları incelediğimizde; hizmet sektöründe kalite ölçüm modeli olarak başta SERVQUAL ve SERPERF olmak üzere Gaps modeli, veri zayıflama analizi, kritik olay yöntemi ve hizmet barometresi gibi farklı yöntemlerin kullanıldığı görülmüştür (Tanrıyar, 2017). SERVQUAL ölçek 1988 yılında Parasuraman ve arkadaşları tarafından (Parasuraman et al., 1985), SERPERF ise 1992 yılında Cronin ve Taylor tarafından (Cronin ve Taylor, 1992) geliştirilen ve yaygın olarak kabul görülen hizmet kalitesi ölçüm modelleridir. 2008 yılında hizmet kalitesi ölçüm modellerinden SERVQUAL ve SERPERF'in karşılaştırma analizinin yapıldığı çalışmanın sonucunda “uyum iyiliği indeksi açısından SERVQUAL modelin daha iyi bir uyum gösterdiği, buna karşılık SERPERF modelinin alt boyutlarının, algılanan hizmet kalitesi yapısındaki değişimleri açıklamada daha güçlü olduğunu” ve bunun dışında Türkçe literatürde SERVQUAL modelini kullanan çok sayıda araştırma olmasına rağmen SERPERF modeli ile hizmet kalitesini ölçen hiçbir çalışmaya rastlanılmadığı belirtilerek bundan sonraki çalışmalarda SERPERF modelin göz ardı edilmemesi gerektiğini ve bu modelinde hizmet kalitesinin ölçümünde güçlü bir model olduğu belirtilmiştir (Bülbül ve Demirer, 2008).

Lin ve arkadaşlarının (S.-P. Lin et al., 2012) 2012 yılında yaptığı “Using TRIZ-based Method to Improve Health Service Quality: A Case Study on Hospital” isimli çalışma incelendiğinde hizmet kalitesi ölçüm parametrelerini 10 boyut olarak; LariSemnani ve arkadaşlarının 2015 yılında (LariSemnani et al., 2015) yaptığı çalışmada 5 boyut olarak, Altuntaş ve Yener'in 2012 yılında (Altuntaş Serkan ve Yener, 2012) yaptığı çalışmada da 8 boyut olarak ele aldığı görülmüştür. Tüm bunların yanı sıra yapılan çalışmaların hepsinin SERVQUAL ölçeğe atıf yaptığı dikkat çekmektedir.

Yukarıdaki araştırmalar sonucunda, hizmet kalitesi boyutları en geniş kapsamlı olarak Parasuraman ve arkadaşlarının önerdiği modelde ele alındığı için, çalışmanın daha kapsamlı olması adına bu çalışmada Parasuraman ve arkadaşlarının önerdiği 10 parametrenin ele alınması planlanmıştır (Parasuraman et al., 1985). Bu parametreler Şekil-30'da da gözüktüğü üzere bu 10 kalite parametresi; güvenilirlik, cevap

verilebilirlik, yetkinlik-yeterlilik, erişim, saygı-nezaket, iletişim, inanılrlık, güvenlik, empati ve fiziksel varlıklar'dır.



Şekil 30:Hizmet sektörü kalite parametreleri

### 3.2.3. Matrisinin Geliştirilmesi

TRIZ'in 39x39 Çelişki matrisinin parametreleri her ne kadar geniş kapsamlı olup her bilim dalında kullanıma uygun olsa da ilk başta çağrışım yaptıkları alan teknik konulardır. Bu parametrelerden birkaçı (Örneğin; kompozit madde kullanımı) tezimize konu olan sağlık hizmet sektöründe karşılaşılmaması oldukça zor parametrelerdir. Hem kullanım kolaylığı sağlamak hem de hizmet sektöründe kalite geliştirme çalışması yapacak kişilere yol göstermek amacıyla yeni bir "Hizmet Sektörlerinde TRIZ Kalite Matrisi" geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışma sonucunda sunulan çıktılar sayesinde; sağlık hizmet sunucuları kendi karşılaştıkları



problemleri sunmuş olduğumuz metodoloji üzerinden yine bu çalışmada sunmuş olduğumuz matrisi kullanarak çözüme kavuşturabileceklerdir.

Matris geliştirilirken amaç; Parasuraman (Parasuraman vd., 1985) ve arkadaşlarının önerdiği ve literatürde kabul gören 10 kalite parametresine karşılık gelen TRIZ parametrelerinin tespit edilmesidir. Bu sayede hizmet sektörüne özel yeni bir matris sunulacaktır. Bu tespit sırasında katılımcı uzmanlardan beklenen hangi TRIZ parametresinin ilgili kalite parametresini daha çok kapsadığı ve karşıladığını tespit etmeleridir.

Yapılan kapsamlı literatür taraması ve TRIZ konusunda alınan eğitimler sırasında incelenen problem çözüm örnekleri doğrultusunda parametrelerin kapsamaları oldukça iyi anlaşılmıştır. Bu bilgi geçmişi sayesinde çelişki matrisinin sunmuş olduğu 39 parametreden hangilerinin kalite parametrelerine karşılık gelebileceği düşünülerek eleme yapılmıştır. Bu eleme sonucunda her bir kalite parametresine karşılık gelebileceği düşünülen en az 3 en fazla 11 TRIZ parametresi belirlenmiştir. Bu parametrelere aşağıda Tablo-17’de yer verilmiştir. Bu parametreler belirlenirken daha önce matris geliştirmeye çalışması yapmış olan 2 araştırmanın önerdiği parametrelerde göz önünde bulundurulmuştur (Altuntaş Serkan ve Yener, 2012; S.-P. Lin vd., 2012).

Tablo 17: Kalite Parametrelerine karşılık gelebileceği düşünülen TRIZ parametreleri tablosu

Kalite Parametresi	TRIZ Parametresi
<b>Güvenilirlik</b>	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	31-Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar
	9-Hız
	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı
	38-Otomasyon seviyesi
	25-Zaman kaybı
	39-Kapasite/Verimlilik
<b>Cevap Verilebilirlik</b>	9-Hız
	25-Zaman Kaybı
	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı
	19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji

	37-Kontrol karmaşıklığı
	38-Otomasyon seviyesi
	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	33-Kullanım Kolaylığı
	36-Sistemin karmaşıklığı
<b>Yeterlilik-Yetkinlik-Kabiliyet</b>	14-Dayanıklılık, Güç, Kuvvet
	29-Üretimin Hassasiyeti-doğruluğu
	24-Bilgi kaybı
	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	36-Sistemin karmaşıklığı
	37-Kontrol karmaşıklığı
	39-Kapasite/Verimlilik
<b>Ulaşılabilirlik-Erişim</b>	33-Kullanım Kolaylığı
	22-Enerji kaybı
	25-Zaman Kaybı
	37-Kontrol karmaşıklığı
<b>Saygı-Nezaket</b>	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	9-Hız
	25-Zaman Kaybı
	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı
	19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji
	39-Kapasite/Verimlilik
<b>İletişim</b>	28-Ölçüm doğruluğu
	25-Zaman Kaybı
	9-Hız
	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı
	19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji
	37-Kontrol karmaşıklığı
	31-Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar
	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	38-Otomasyon seviyesi
	39-Kapasite/Verimlilik
<b>İnanılrlık</b>	39- Kapasite/Verimlilik
	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	37-Kontrol karmaşıklığı
	31-Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar
<b>Güvenlik-emniyet (security)</b>	27-Güvenilirlik, dayanıklılık, emniyet
	33-Kullanım Kolaylığı
	36-Sistemin karmaşıklığı
	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	31-Bir nesnenin ürettiği zararlı unsurlar

	28-Ölçüm doğruluğu
	29-Üretimin Hassasiyeti-doğruluğu
	38-Otomasyon seviyesi
<b>Empati</b>	9-Hız
	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı
	19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji
	25-Zaman kaybı
	36-Sistemin karmaşıklığı
	39-Kapasite-Verimlilik
	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
<b>Fiziksel Varlıklar</b>	12-Şekil
	2-Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı
	6-Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan
	14-Sağlamlık
	18-Parlaklık
	38-Otomasyon seviyesi
	37-Kontrol karmaşıklığı
	33-Kullanım kolaylığı

Matris geliştirme çalışmalarına dahil edilecek katılımcıları belirlerken; en az lisans seviyesinde üniversite mezunu olmaları ve sektörde en az 5 senelik iş tecrübelerinin bulunması veya yüksek lisans seviyesinde ilgili yönetim bölümlerinden mezun olmuş olmaları kriterleri göz önüne alınmıştır. Bu kriterleri karşılayan toplam 9 uzmana yukarıda Tablo-17'deki karşılaştırmalar her bir parametrenin açıklamaları ile beraber sunulmuştur. Katılımcılardan, kendilerine gönderilmiş olan tabloyu ikili karşılaştırma yöntemine göre puanlamaları istenmiştir. Matris belirleme aşamasına dahil edilen uzmanlar ile fikir toplama aşamasına dahil edilen uzmanlar farklıdır. Katılımcılara gönderilen tabloya EK-4'de yer verilmiştir.

Karar vericiler bir karar alacaklarında en uygun ve güvenli tahminlere ihtiyaç duymaktadırlar. Karar aşamasında da bilimsel yöntemlerden yararlanmaları aldıkları kararın niteliğini artırmaktadır. Karar vermede temel amaç; “seçenekler kümesinden belirli bir hedef ya da ölçüte bakılarak en doğru seçeneğin seçilebilmesi” olarak ifade edilmektedir (Celik, Alkan, ve Aladag, 2016). Bizim çalışmamızda; hangi kalite

parametresinin hangi TRIZ parametresine karşılık geldiğini veya daha iyi kapsadığını tespit edebilmek için çok kriterli karar verme yönteminden yararlanılmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemleri, karar vericilerin verileri daha analitik bir biçimde değerlendirerek alternatif seçenekleri bir çok ölçütü göze alarak değerlendirmelerine olanak tanımaktadır (Kocakaya, 2009).

Çalışmamızın uygulanma adımları;

1. İlk olarak; önceden belirlenmiş olan katılımcı kriterlerini sağlamakta olan 9 uzmanımız tespit edilmiştir.
2. Yukarıdaki Tablo-17’de gözüktüğü üzere kalite parametrelerine karşılık gelebileceği düşünülen TRIZ parametreleri tespit edilmiştir.
3. Katılımcıların karar aşamasında her bir parametrenin kapmasını daha iyi anlayarak karar vermeleri için parametre açıklama tablosu hazırlanmıştır.
4. Ölçütler için ikili karşılaştırma [Pairwise Comparison (Saaty, 2000)] matrisi hazırlanmış ve excel dosyası halinde katılımcılar ile paylaşarak katılımcıların parametreler arasında karşılaştırma yapmaları beklenmiştir (toplam 9 uzmanın 10 parametre için karşılaştırmaları değerlendirileceği için toplamda 90 tablo oluşmuştur).

Bu aşamadan sonraki adımlar, katılımcılardan gelen değerlendirilmiş karşılaştırma tabloları üzerinden her bir “kalite parametresi” için ayrı ayrı uygulanmıştır.

5. Her bir uzmanın doldurduğu ikili karşılaştırma matrisleri için geometrik ortalamalar hesaplanmış ve daha sonra her bir karşılaştırma için güç ağırlıkları hesaplanmıştır. Matristeki her bir hücredeki değerlerin sütun toplamına bölünmesi ile normalize edilmiştir.
6. Normalize edilmiş matristeki her bir satırın aritmetik ortalaması alınarak ağırlık hesaplaması yapılmıştır. Burada elde edilen sonuçlar her bir kriter için önem ağırlıklarını göstermektedir.
7. Kriterler arasında yapılan kıyaslamaların tutarlı olması sonucun doğruluğunu göstermektedir. Bu nedenle kıyaslamaların sonucunun tutarlı bir şekilde analitik olarak toplanıp toplanmadığını tespit edebilmek için tutarlılık analizi yapılmıştır. Tutarlılık oranı (CR) Saaty (H. Özkan, Kocaoğlu, ve Özkan,

2018; Saaty, 2000) tarafından geliştirilen bir formül ile hesaplanmaktadır. Sonuçların tutarlı olarak kabul edilebilmesi için hesaplama sonucunda çıkan oranın 0,10-% 10'un altında olması gerekmektedir (Saaty, 2000).

RI: Rassal Tutarlılık İndeksi (Saaty tarafından matristeki kriter sayısına göre hesaplama yöntemiyle belirlenmiştir. Tablo-18'deki oranlar kullanılacaktır.)

$\lambda$  max : Matrisin nispi ağırlığı.

N: Kriter sayısı.

CR: Tutarlılık oranı (Consistency ratio).

CI: Tutarlılık indeksi (Consistency index)

$$CI = (\lambda \max - n)/(n - 1)$$

$$CR = CI/RI$$

Bu hesaplamalar toplam sayısı 10 olan her bir kalite parametresi için toplam 9 uzmandan alınan karar matrisi yanıtlarının hepsi (90 adet tablo) üzerinden yapılmıştır. Aynı işlemleri her tablo için ayrı ayrı yapmak yerine her bir uzmandan gelen yanıtlar; yapılandırılmış ve önceden formülleri girilmiş olan Excel tablosuna yerleştirilerek hesaplanmıştır.

Tablo 18:Rassal Tutarlılık İndeksi (RI) Tablosu

n	RI
1	0
2	0
3	0,58
4	0,9
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51

Yapılan işlemler sonucunda Her bir parametre değerlendirme matrisi için CR-tutarlılık oranının %10'un altında çıkması gerekmektedir. Bu oranın daha yüksek çıkması karşılaştırmanın daha az tutarlı olduğu anlamına gelmekteyken oranın daha küçük çıkması karşılaştırmanın daha tutarlı olduğu anlamına gelmektedir. Oranın 0,10'dan yüksek çıkması durumunda karşılaştırmanın tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Çalışmamızda her bir parametre değerlendirmesi sonucunda hesaplanmış olan CR değerleri aşağıda verilmiştir.

Güvenilirlik için CR= 0,0689  
Cevap verilebilirlik için CR= 0,0686  
Yetkinlik için CR= 0,0689  
Erişim için CR= 0,0111  
Saygı için CR= 0,0672  
İletişim için CR= 0,0686  
İnanılrlık için CR= 0,0016  
Güvenlik için CR= 0,0705  
Empati için CR= 0,0681  
Fiziksel varlıklar için CR= 0,0684

Bu oranlardan yola çıkarak hazırlanan tüm karar matrislerinin tutarlı olduğunu söyleyebiliriz.

Karar matrislerimizin sonuçlarının tutarlı olduğu tespit edildikten sonra her bir matristeki (her bir matris 1 kalite parametresini temsil etmektedir) eşleştirmelerin "ağırlıklarına" bakılmıştır. Yeni geliştirilecek olan matriste yer alacak parametreler karar matrislerinin analizi sonucunda ortaya çıkan "parametre ağırlıklarına" göre tespit edilmiştir. Ağırlığı en yüksek çıkan parametre eşleştirilerek tabloya eklenmiştir. Değerlendirme matrislerinde, kalite parametresine karşılık "ağırlığı" aynı çıkan TRIZ parametreleri de bulunmaktadır. Bu durumda parametreler arasında seçim yapılmadan ağırlığı aynı çıkan her iki parametre de matrise dahil edilmiştir. Bu

işlemler sonucunda geliştirilen “Hizmet Sektörlerinde TRIZ Kalite Matrisi” aşağıda Tablo-19’da yer almaktadır.

Aşağıda, yapılan analizler sonucunda hangi kalite parametresine hangi TRIZ parametresinin karşılık geldiği bilgisi verilmiştir.

**“Güvenilirlik”** =Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar (30)

**“Cevap verilebilirlik”** = Zaman Kaybı (25)

Sistemin Karmaşıklığı (36)

**“Yetkinlik”** =Bilgi Kaybı (24)

Kapasite/Verimlilik (39)

**“Erişim”** =Kontrol karmaşıklığı (37)

Kullanım Kolaylığı (33)

**“Saygı”** =Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji (19)

Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi (15)

**“İletişim”** = Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi (15)

Otomasyon Seviyesi (38)

**“İnanlırlık”** = Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar (31)

**“Güvenlik”** = Ölçüm Doğruluğu (28)

Üretimin Hassasiyeti (29)

**“Empati”** = Hız (9)

**“Fiziksel Varlıklar”** = Sağlamlık (14)

Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı (2)

Tablo-19'da sayı olarak sunulan parametrelerin açıklamalarına aşağıda yer verilmiştir;

**2-** Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı

**9-** Hız

**14-** Sağlamlık

**15-** Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki sũresi

**19-** Hareketli bir nesnenin tũkettiđi enerji

**24-** Bilgi Kaybı

**25-** Zaman Kaybı

**28-** Őlçũm Doğruluğu

**29-** Őretimin Hassasiyeti

**30-** Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar

**31-** Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar

**33-** Kullanım Kolaylığı

**36-** Sistemin Karmaşıklığı

**37-** Kontrol karmaşıklığı

**38-** Otomasyon Seviyesi

**39-**Kapasite/Verimlilik



Tablo 19: "Sağlık Hizmetlerinde Yaratıcı Problem Çözme Tekniği Olarak Triz'i Öneren Yeni Bir Yaklaşım" tez çalışması sonucunda önerilen "Hizmet Sektörlerinde TRIZ Kalite Matrisi"

	2	9	14	15	19	24	25	28	29	30	31	33	36	37	38	39
2	+	-	28,2,10,27	-	-	10,15,35	10,20,35,26	18,26,28	10,1,35,17	2,19,22,37	35,22,1,39	6,13,1,32	1,10,26,39	25,28,17,15	2,26,35	1,28,15,35
9	-	+	8,3,26,14	3,19,35,5	8,15,35,38	13,26	-	28,32,1,24	10,28,32,25	1,28,35,23	2,24,35,21	32,28,13,12	10,28,4,34	3,34,27,16	10,18	-
14	40,26,27,1	8,13,26,14	+	27,3,26	19,35,10	-	29,3,28,10	3,27,16	3,27	18,35,37,1	15,35,22,2	32,40,25,2	2,13,25,28	27,3,15,40	15	29,35,10,14
15	-	3,35,5	27,3,10	+	28,6,35,18	10	20,10,28,18	3	3,27,16,40	22,15,33,28	21,39,16,22	12,27	10,4,29,15	19,29,39,35	6,10	35,17,14,19
19	-	8,15,35,	5,19,9,35	28,35,6,18	+	-	35,38,19,18	3,1,32	-	1,35,6,27	2,35,6	19,35	2,29,27,28	35,38	32,2	12,28,35
24	10,35,5	26,32	-	10	-	+	24,26,28,32	-	-	22,10,1	10,21,22	27,22	-	35,33	35	13,23,15
25	10,20,26,5	-	29,3,28,18	20,10,28,18	35,38,19,18	24,26,28,32	+	24,34,28,32	24,26,28,18	35,18,34	35,22,18,39	4,28,10,34	6,29	18,28,32,10	24,28,35,30	-
28	28,35,25,26	28,13,32,24	28,6,32	28,6,32	3,6,32	-	24,34,28,32	+	-	28,24,22,26	3,33,39,10	1,13,17,34	27,35,10,34	26,24,32,28	28,2,10,34	10,34,28,32
29	28,35,27,9	10,28,32	3,27	3,27,40	32,2	-	32,26,28,18	-	+	26,28,10,36	4,17,34,26	1,32,35,23	26,2,18	-	26,28,18,23	10,18,32,39
30	2,22,13,24	21,22,35,28	18,35,37,1	22,15,33,28	1,24,6,27	22,10,2	35,18,34	28,33,23,26	26,28,10,18	+	-	2,25,28,39	22,19,29,40	22,19,29,40	33,3,34	22,35,13,24
31	35,22,1,39	35,28,3,23	15,35,22,2	15,22,33,31	2,35,6	10,21,29	1,22	3,33,26	4,17,34,26	-	+	-	19,1,31	2,21,27,1	2	22,35,18,39
33	6,13,1,25	18,13,34	32,40,3,28	29,3,8,25	1,13,24	4,10,27,22	4,28,10,34	25,13,2,34	1,32,35,23	2,25,28,39	-	+	32,26,12,17	-	1,34,12,3	15,1,28
36	2,26,35,39	34,10,28	2,13,28	10,4,28,15	27,2,29,28	-	6,29	2,26,10,34	26,24,32	22,19,29,40	19,1	27,9,26,24	+	15,10,37,28	15,1,24	12,17,28
37	6,13,28,1	3,4,16,35	27,3,15,28	19,29,39,25	35,38	35,33,27,22	18,28,32,9	26,24,32,28	-	22,19,29,28	2,21	2,5	15,10,37,28	+	34,21	35,18
38	28,26,35,10	28,10	25,13	6,9	2,32,13	35,33	24,28,35,30	28,26,10,34	28,26,18,23	2,33	2	1,12,34,3	15,24,10	34,27,25	+	5,12,35,26
39	28,27,15,3	-	29,28,10,18	35,10,2,18	35,10,38,19	13,15,23	-	1,10,34,28	18,10,32,1	22,35,13,24	35,22,18,39	1,28,7,10	12,17,28,24	35,18,27,2	5,12,35,26	+

### **3.2.4. İyileştirme Yapılacak Alanlardaki Sorunların Tespit Edilmesi**

İlgili sektör ve bu alandaki parametreler belirlendikten sonra bu sektörde yaşanan problemlerin tespit edilmesi için, grup fikir üretimi için bilinen en iyi yöntem olarak kabul gören beyin fırtınası (Isaksen ve Gaulin, 2005a; Jordan, 2010; Rawlinson, 2017) yöntemi tercih edilmiştir. Beyin fırtınası oturumlarının gerçekleştirilmesi için ilk olarak katılımcılar belirlenmiş ve bu katılımcılara çalışma kapsamı, niteliği ve amaçları anlatıldıktan sonra bazı eğitimler verilmiştir. Aşağıdaki başlıklarda bu adımlar detaylı olarak sunulmuştur.

#### **3.2.4.1. Katılımcıların Belirlenmesi**

Bir kurumdaki sorunları en iyi bilebilecek kişiler, işi gerçekleştirme esnasında sorun ve aksaklıklarla karşılaşan, o işin içinde olan kişilerdir. Welch'a göre de bir kurumdaki verimliliği sağlamak için verimlilik sağlamak istediğimiz alandaki işi fiilen yapan kişiler dinlenmeli ve fikirleri alınmalıdır (Karaman, 2004; Slater, 2002). İş fiilen yapan çalışanların işlerin nasıl daha iyi yapılacağı konusunda her zaman parlak fikirlerinin olduğuna inanılmaktadır. Bu inanış doğrultusunda bu çalışmada, kalite geliştirme ve iyileştirme yapılacak alanlardaki sorunların tespit edilebilmesi için sağlık profesyonellerinin geçmiş deneyimlerinden yararlanılması amaçlanmıştır.

Bu çalışmaya katılacak sağlık profesyonellerinin belirlenmesi için öncelikle İstanbul'da hizmet vermekte olan özel bir sağlık kurumunun başhekimlik ve kalite yönetim birimi ile iletişime geçilerek çalışmaya dahil edilebilecek yöneticiler hakkında bilgi alınmıştır. Katılımcıların seçiminde; en az lisans seviyesinde üniversite mezunu olma ve sektörde en az 5 yıl çalışmış olma kriterleri belirlenmiştir. Daha sonra kurumun kalite yöneticisinin yönlendirdiği yöneticiler ile iletişime geçilerek çalışma kapsamı anlatılmış ve bu çalışmada gönüllü olarak yer alıp alamayacakları sorulmuş ve iletişime geçilen 32 yönetici arasından 17 kişi çalışma kapsamına dahil edilmiştir. Çalışmada yer alan katılımcılar hastanenin 13 farklı idari biriminde çalışan yöneticilerden oluşmaktadır. Bu yöneticilerin çalıştıkları idari

birimler ve sektörde çalışma süreleri aşağıda Tablo-20’de verilmiştir. Katılımcıların sağlık sektöründe çalışma süreleri ortalamaları ise 17,3 yıldır.

Tablo 20: Sorunların Tespiti İçin Çalışma Kapsamına Dahil Edilen Katılımcıların Bilgileri

<b>Katılımcı No</b>	<b>İdari Görevi</b>	<b>Sektörde Çalışma Süresi</b>
1	Satın Alma Müdürü	21
2	Kurumsal İletişim Müdürü	34
3	Kalite Müdür Yardımcısı	9
4	BT Departmanı Müdürü	21
5	Kalite İdari Personeli	5
6	Destek Hizmetleri Sorumlusu	14
7	Çağrı Merkezi Sorumlusu	17
8	Teknik Sorumlu	7
9	Hemşirelik Hizmetleri Müdürü	25
10	Hemşirelik Hizmetleri Müdürü	17
11	Yatan Hasta Hizmetleri Sorumlusu	14
12	Kalite Koordinatörü	25
13	Biyomedikal Hizmetler Sorumlusu	26
14	Personel, Özlük ve Ücret Yönetimi Müdürü	10
15	Ayaktan Hasta Hizmetleri Sorumlusu	21
16	Kurumsal Pazarlama Sorumlusu	15
17	Bilgi Teknolojileri Proje Yöneticisi	10

### 3.2.4.2. Katılımcıların Bilgi Seviyelerinin Artırılması

Çalışma kapsamına dahil edilen yöneticilere, zaten iş süreçlerinde uygulamakta oldukları kalite parametrelerinden;

- Güvenilirlik,
- Cevap Verilebilirlik,
- Yetkinlik,
- Erişim,
- Saygı-Nezakat,
- İletişim,
- İnanılrlık,
- Güvenlik,
- Empati ve
- Fiziksel Varlıklar

hakkında hatırlatıcı nitelikte tanıtım sunumu yapılmıştır. Bu sunumda her bir parametre kapsamı hakkında örnekler sunulmuştur. Ardından katılımcıları, bu çalışmada yaratıcı problem çözme metodu olarak kullanacağımız TRIZ hakkında bilgilendirmek için “Yaratıcı Problem Çözme Tekniği TRIZ ile Sağlık Hizmetlerinde Süreç İnovasyonu” başlıklı eğitim verilmiştir.

Bu eğitimler tüm katılımcıların bir araya geldiği bir toplantıda iki oturum şeklinde düzenlenmiştir. Eğitim kaynakları katılımcılarla e-posta yolu ile paylaşılmış ve bir sonraki toplantıya kadar iş süreçlerinde yaşadıkları sorunları kalite parametrelerini ve TRIZ metodolojisini göz önünde bulundurarak değerlendirmeleri istenmiştir.

### 3.2.4.3. Beyin Fırtınası Oturumları ile Fikirlerin Toplanması ve Konsolide Edilmesi

Bu çalışmanın fikir toplama aşamasında, en etkili grup fikir üretimi yöntemi olarak bilinen beyin fırtınası yöntemi farklı eklentiler eklenerek katılımcı grubuna uygulanmıştır (Bertoncelli, Mayer, ve Lynass, 2016; Isaksen ve Gaulin, 2005b; Sapuan, 2017). Beyin fırtınası yönteminin gruplar halinde yapılmasının avantajı; bireyin grupça yaptığı beyin fırtınası oturumları sırasında, grubundaki bir başka arkadaşının açığa çıkardığı fikri okuyarak bunun üzerine yeni fikir oluşturmaya veya var olan fikrini geliştirmesine fırsat sağlamasıdır.

Altshuller'a göre beyin fırtınası yöntemini geliştirmenin iki yolu bulunmaktadır (G. Altshuller, 1997).

1. Tek bir yöntem olarak değil bir dizi farklı yöntemin bir arada uygulanması ile geliştirilmesi,
2. Süreci tasarlarken oluşturulacak yöntemler dizisinin daha sonraki çalışmalarda da grupların yöntemsel problem çözümü süreci konusunda kullanılabilmesidir.

William Gordon tarafından Altshuller'ın bu önerisi doğrultusunda geliştirilerek oluşturulan "Sinetrik Gruplar" farklı mesleklerden gelen insanların bilgi, beceri, deneyim ve hayal güçlerinin birleşimiyle problemlere yaratıcı çözümler getirmeyi amaçlamaktadır (G. Altshuller, 1997). Bu çalışmada geliştirilen beyin fırtınası oturumları da aynı amacı hedeflemektedir.

Beyin fırtınası ile fikir üretimi aşaması; katılımcılara "güvenilirlik", "cevap verilebilirlik", "yeterlilik", "erişim", "saygı-nezaket", "iletişim", "inanılabilirlik", "güvenlik", "empati" ve "fiziksel varlıklar" başlıkları altında yöneltilen sorular üzerinden gerçekleştirilmiş ve katılımcıların bu alanlarda karşılaştıkları problemleri bildirmeleri beklenmiştir. Katılımcılara yönlendirilen sorular Tablo-21'de sunulmuştur. İş yoğunlukları sebebi ile çalışmaya katılması beklenen 17 yöneticiden yalnızca 14'ü fikir toplama aşamasına katılım sağlayabilmiştir.

Tablo 21: Beyin fırtınası oturumunda katılımcılara yönlendirilen sorular

<p><b>GÜVENİLİRLİK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Söz verilen hizmeti güvenilir ve doğru bir biçimde yerine getirme becerisidir. (Kayıtların doğru tutulması, hizmetin zamanında sunulması vb.)</li><li>• Bu durumun beklenen seviyede olmasının önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li></ul>
<p><b>CEVAP VERİLEBİLİRLİK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sağlıkla ilgili bir ihtiyaç konusunda sistemin nasıl cevap verdiği ve verilen hizmetin toplumun beklentileri ile ne derece uyumlu olduğudur.</li><li>• Hem hizmetin tıbbi boyutunun cevap verebilirliği, hem de nerede, hangi koşullarda ve nasıl sunulduğudur.</li><li>• Gizlilik, saygılı tedavi, yüksek konfor cevap verilebilirliktir.</li><li>• Cevap verilebilirliğin önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li></ul>
<p><b>YETERLİLİK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sağlık hizmetlerini sunabilmek için gerekli bilgi ve beceriye sahip olabilmek yeterlilik kapsamındadır.</li><li>• Bu durumu nasıl geliştirebiliriz? Veya istenilen seviyede değilse istenilen seviyede olmamasının önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li></ul>
<p><b>ERİŞİM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hastaların sağlık kurumumuza erişiminin önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li><li>• Hastane personellerinin hastanedeki alet ve elektronik cihaz vb. malzemelere erişiminin önündeki engeller nelerdir?</li></ul>

<p style="text-align: center;"><b>NEZAKET-İNCELİK-KİBARLIK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hekimlerin ve diğer sağlık personellerinin hastalara karşı anlayışlı, saygılı, nezaketli yaklaşımının önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li><li>• Hastanedeki prosedürler sırasındaki mentorlük yaklaşımında sağlık personeli ve hasta arasında karşılaşılan zorluklar nelerdir? Bu iletişimin ve mentorlüğün beklenen seviyede olmamasının önündeki engeller neler olabilir?</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>İLETİŞİM</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hastalarla etkili bir iletişim kurmanın ve hastaları anlayabilecekleri bir biçimde bilgilendirmenin önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>İNANILIRLIK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hizmet alıcılarının hizmet aldıkları kuruma karşı güven duymaları, hizmet sağlayıcıların kendilerine en iyi, en kaliteli hizmeti doğru bir şekilde sunacağına inanmaları bu boyut içerisinde değerlendirilmektedir. Hizmet sunucunun vaadinde durması, güvence ve teminat vermesi vb. Hizmet sunucuların (hekim ve diğer sağlık personelleri) bilgi, nezaket ve güven aktarma becerisidir.</li><li>• Bu durumun önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>GÜVENLİK</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hastanedeki tehlikeli durumların ve risklerin önlenerek güvenliğin sağlanmasının önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li></ul>

<b>EMPATİ</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sağlık personellerinin hastalarla bireysel olarak empati kurmasının önünde ne gibi engeller bulunmaktadır?</li></ul>
<b>FİZİKSEL VARLIKLAR</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hizmet sunumunda kullanılan ekipman, iletişim materyalleri, hastanedeki fiziksel donanımlar, personel ve hizmetlerin fiziksel görünüşleri vb. istenilen seviyede olmamasının önünde ne gibi engeller bulunmaktadır. Daha iyi seviyeye getirilmek için neler yapılabilir?</li></ul>

Oturumlar 2 adet moderatör eşliğinde 2 gruba ayrılan katılımcılar ile gerçekleştirilmiştir. Gruplar oluşturulurken aynı yönetim biriminde çalışan katılımcıların farklı grupta yer almalarına özen gösterilmiştir. Katılımcıların rahat bir ortamda fikir üretmelerini sağlamak için etkinlik orta büyüklükte bir toplantı odasında gerçekleştirilmiş ve sıcak bir ortam oluşturularak katılımcılara ikramda bulunulmuştur.

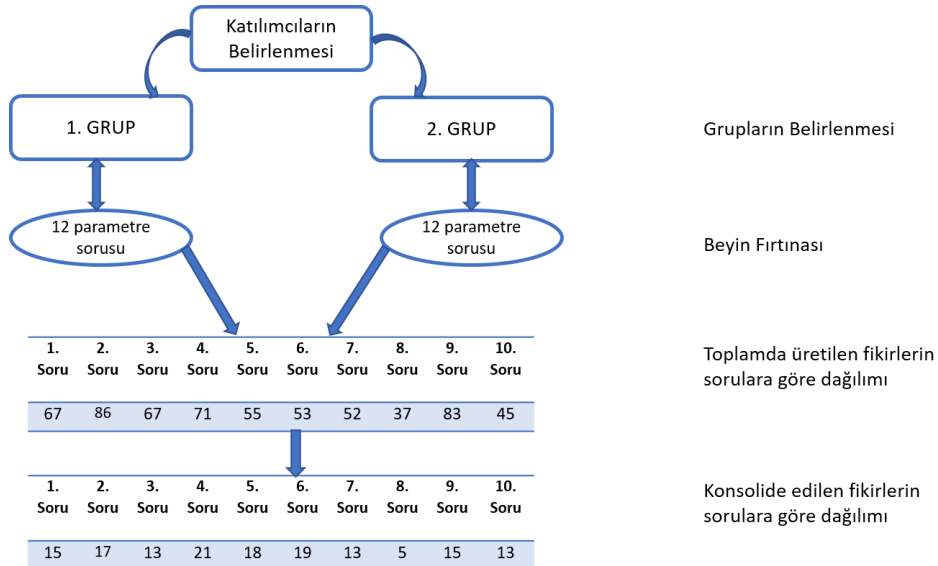
Beyin fırtınası oturumu sonucunda; 67'si güvenilirlik, 86'sı cevap verilebilirlik, 67'si yetkinlik, 71'i erişim, 55'i saygı-nezaket, 53'ü iletişim, 52'si inanılabilirlik, 37'si güvenlik, 83'ü empati, 45'i fiziksel varlıklar parametreleri kapsamında olan toplam 616 problem tespit edilmiştir.



Tablo 22: Beyin fırtınası sonucunda elde edilen fikirlerin sayılarının sorulara göre dağılımı

İyileştirme Yapılması Planlanan Parametreler	Beyin Fırtınası Oturumlarında İlgili Alanlarda Tespit Edilen Sorun Sayısı	Benzer Olan Sorunların Bir Araya Getirilerek Konsolide Edilmesi Sonucu Açığa Çıkan Sorun Sayısı
1-Güvenilirlik	67	15
2-Cevap verilebilirlik	86	17
3-Yeterlilik-yetkinlik	67	13
4-Erişim	71	21
5-Saygı-Nezaket	55	18
6-İletişim	53	19
7-İnanırlılık	52	13
8-Güvenlik	37	5
9-Empati	83	15
10-Fiziksel Varlıklar	45	13
<b>Toplam</b>	<b>616</b>	<b>149</b>

Bu fikirler moderatörler tarafından okunarak online ortamda bir araya getirilip benzer olanlar birleştirildikten sonra 149 ayrıık problemin varlığı tespit edilmiştir. Fikir toplama ve konsolide edilme aşamalarında izlenen adımlar şekil-31’de özetlenmiştir.



Şekil 31: Fikirlerin Toplanması ve Konsolide Edilmesi

### **3.2.5. Problemlerdeki Çelişkili Durumların Tespiti**

Bu aşamada konsolide edilerek son aşamaya getirilen problemlerin çelişkili durumları tespit edilmeye çalışılarak problem içindeki iyileşen ve kötüleşen özellikler tanımlanmıştır.

### **3.2.6. Tespit Edilen Sorunların Genel TRIZ Parametrelerine Ayrılması ve Matris Kullanımı**

Problemlerin çelişkili durumları tespit edildikten sonra genel TRIZ parametreleri ile eşleştirilerek bu çalışmada yeni geliştirilmiş olan “Hizmet Sektörlerinde TRIZ Kalite Matrisi” üzerine yerleştirilmiştir. TRIZ matrisinin sunduğu çözüm önerileri üzerinden yeni fikirler geliştirilmiştir. Daha sonra bu fikirlerin uygulanabilirliği konusunda yöneticilerden destek alınmıştır. Bu aşamalar bir sonraki “3.2.7. Çözüm Önerilerinin Geliştirilmesi” başlığı altında detaylandırılmıştır.

### **3.2.7. Çözüm Önerilerinin Geliştirilmesi**

Beyin fırtınası oturumlarında katılımcılara yönlendirilen sorulara verdikleri cevapların içinden seçtiğimiz problemlere TRIZ matrisi üzerinden geliştirdiğimiz çözüm önerileri ve aşamaları aşağıda detaylandırılmıştır. Belirlenen problemlerdeki çelişkili durumlar tespit edilip bu çelişkiler genel TRIZ parametreleri ile eşleştirilerek matrise yerleştirilmiş ve matrisin sunduğu çözüm önerileri üzerinde düşünülerek yenilikçi çözümler geliştirilmeye çalışılmıştır.

### 3.2.8.1. Problem 1- Çözüm 1

**Problem:** Hastaneye gelen hastaların az da olsa belirli bir oranı doğrudan ihtiyaç duydukları klinik yerine bilgi eksikliği veya yanlış yönlendirme gibi sebeplerle başka kliniklere başvuruyorlar ve doğru kliniğe oradan sevk alarak gidiyorlar. Bu durum hizmete erişimin önünde önemli bir engel teşkil etmektedir.

Problem tespit edildikten sonra problemimizin çelişkili durumlarını tespit ederek TRIZ'de karşılığı olan parametrelerini belirlemekteyiz.

**Etki ettiği parametre:** Erişim

**Matristeki yeri:** 29 (Üretimin doğruluğu-hassasiyeti) x 9 (Hız)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Hastaların doğru kliniğe yönlendirilmesi- 29. parametre (Üretimin doğruluğu-hassasiyeti).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istemediğimiz özellik:** Hastaların doğru bransa yönlendirilmesi konusunda, bir sağlık personeli tarafından şikayetleri dinlenerek yönlendirilmesi personelin zamanını alacaktır. Bunun yerine zamandan tasarruf sağlamak ve sağlık personeli katma değeri daha yüksek olan bir işe yönlendirmek açısından yönlendirmede hızlı olmak avantaj sağlayacaktır- 9. parametre (Hız).

**Kullanılan prensipler:** 10.Önceden Yapma

28. Mekanik Sistemin Değiştirilmesi

32. Renk Değiştirme

Tablo 23: Problem 1'in parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Hareketli bir nesnenin hacmi	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	Hız	Güç
		7	8	9	10
27	Güvenilirlik	3,10,14,24	2,35,24	21,35,11,28	8,28,10,3
28	Ölçüm doğruluğu	32,13,6	--	28,13,32,24	32,2
29	Üretimin doğruluğu-hassasiyeti	32,28,2	25,10,35	10,28,32	28,19,34,36
30	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar	22,23,37,35	34,39,19,27	21,22,35,28	13,35,39,18

Matrisin bizi yönlendirdiği ve çalışmamızın “1.6.1.40 Buluş Prensi” başlığı altında detaylandırılmış olan yöntemleri ve içeriklerini analiz edilerek üzerinde düşündüğümüzde bu problem özelinde aşağıdaki çözüm önerileri geliştirilmiştir

**Çözüm:** Matrisin bizi yönlendirdiği ve çalışmamızın “1.6.1.40 Buluş Prensi” başlığı altında detaylandırılmış olan yöntemlerden “önceden yapma” ve “mekanik sistemin değiştirilmesi” yöntemleri ve içerikleri analiz edilerek üzerinde düşündüğümüzde bu problem özelinde aşağıdaki çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Hastanenin giriş bölümlerine e-triaj sistemine benzer bir sistem kurularak hangi şikayetle hangi branşa başvurulması konusunda hastayı yönlendirecek birkaç sorudan oluşan önceden planlanacak bir algoritma sayesinde hastayı doğru birime yönlendirecek KIOSK'lar kurulabilir. Bu KIOSK'larla hastaların temel sorunları alınır ve doğru kliniğe yönlendirilmesi sağlanır. KIOSK'larla sağlanan bu algoritmik yönlendirme yöntemi hastanenin internet sitesi üzerinden de hastaların kullanımına sunularak e-randevuların doğru branşa alınması konusunda yönlendirme sağlayabilir.

### 3.2.8.2. Problem 2- Çözüm 2

**Problem:** Kendi veya yakınının sağlık durumundan şüphe duyan hasta veya hasta yakınlarının gergin ve duygusal olmaları olağan bir durumdur. Bu duygusal durum çoğu zaman hastanın sağlık hizmeti aldığı hastane personelinden beklentilerinin artmasına da neden olmaktadır. Bu ve bunun gibi sebeplerle hastalar veya hasta yakınları daha çok bilgilendirilme ve nezaketli bir iletişim istegindedirler. Örneğin; bekleme süresi normal olsa bile bu ruh durumu içinde olduklarından tahammülsüzleşip gerginleşebilmektedirler. Sağlık personeli de yoğunluk sebebi ile bazı durumlarda hastaların özel beklentilerinin veya hastaya karşı yaklaşımlarının onları rahatsız ettiğini dahi fark etmeyebilmektedir. Hasta bu gibi durumlardan doğan birime veya personele özel memnuniyetsizliğini kuruma da atfedebilmektedir. Bu gibi durumların tespit edilmesi ve çözüm önerileri sunulabilmesi için hastanelerde hasta memnuniyet anketleri yapan ve hastaların şikayetlerini değerlendiren birimler bulunmaktadır. Fakat bu birimler hem yer kaplamakta hem personel ihtiyacı oluşturmaktadır. Bunların dışında da hasta başka bir birime gidip rahatsızlığını belirtmekte üşenip erteleyebilmektedir. Fakat her ne kadar hastaneye bildirmese de hasta ve yakınlarının algısında olumsuz hastane imajı olarak kalmakta ve bu olumsuz imajı yakınlarına da aktarabilmektedirler.

**Etki ettiği parametre:** Nezaket, İletişim, Cevap verilebilirlik

**Matristeki yeri:** 30 (Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar) X 6 (Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Kendi veya sevdiğinin sağlığından şüphe duyan hasta veya hasta yakınının etkilendiği istenmeyen faktörler sebebi ile oluşan memnuniyetsizliğinin ve gerginliğinin önüne geçilmesi- 30 (Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar)

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** Yeni bir birimin kurulması hem mekân açısından hem de ek personel gereksinimi açısından istenilmeyen bir gereksinime sebep olabilmektedir. Aynı zamanda hasta veya hasta yakınları her ne kadar memnuniyetsizlik oluşturacak bir durumla karşılaşsalar da bazen zaman kaybetmemek (eylem zamanı) için bazen de etki oluşturmayacağını düşündükleri için bir birime gidip geri bildirimde bulunmayabiliyorlar- 15 (Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi)

**Kullanılan prensipler:** 22. Zararı faydaya çevirme

15. Dinamiklik

33. Homojenlik- Aynı cinsten olma

28. Mekanik sistem yerine ikamesinin kullanılması

Tablo 24: Problem 2'nin parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	Dayanıklılık-Sağlamlık	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi
		13	14	15	16
28	Ölçüm Doğruluğu	32, 35, 13	28, 6, 32	28, 6, 32	10, 26, 24
29	Üretim hassaslığı	30, 18	3, 27	3, 27, 40	-
30	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar	35, 24, 30, 18	18, 35, 37, 1	22, 15, 33, 28	17, 1, 40, 33
31	Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	35, 40, 27, 39	15, 35, 22, 2	15, 22, 33, 31	21, 39, 16, 22

**Çözüm:** Matrisin bizi yönlendirdiği yöntemler üzerinde çalışılarak aşağıdaki çözüm önerisi sunulmuştur.

TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “dinamiklik” ve “zararı faydaya çevirme” yöntemleri ile aşağıdaki öneri sunulmuştur. Hastane içinde sivil olarak çeşitli birimleri dolaşan ve sadece hastaları gözlemleyerek (hastaların gözünün içine bakıp) onların ruh hallerini veya rahatsız olduğu durumu anlamaya çalışan “hasta tepkisini ölçen ekipler” oluşturularak bu ekiplerin doğru ve zamanında müdahalesi ile “hızlı reaksiyon” alınabilir. Hasta şikayet etmeden sorununun anlaşılıp müdahale edilmesi hastayı oldukça tatmin eder, gerginlik oluşmadan ve diğer hastalara ulaşmadan hızlı reaksiyon alınmış olunur. Aynı zamanda hasta ve hasta yakınlarında kurumun hastasına değer verdiği düşüncesi oluşarak hastaneye olan güvenleri artar, böylece “hasta dostu hastane” misyonumuzu da gerçekleştirmiş oluruz. Örneğin yaşlı bir hastanın ayakta beklediği görüldüğünde müdahale edilmesi ve hastaya yer bulunması, bankodaki personelin hastaya karşı olan umursamaz tavrının fark edilerek anında düzeltilmeye çalışılması gibi önlemler alınabilir. Bu çözüm önerisinde sunulan hastane içinde dolaşan ekiplerin oluşturulması hastaneye ek personel masrafı oluşturuyor gibi görülebilir. Bu durumu önlemek için “gezen ekiplerimizi” hastanemizde çok yoğun olmayan birkaç birimden seçilmiş personellerden oluşan bir havuzdan seçerek her seferinde farklı personelin bu ekiplere dahil olması sağlanabilir. Bu sayede personellerimizin zamanını da etkin kullanmış oluruz.

### **3.2.8.3. Problem 3- Çözüm 3**

**Problem:** Personelin bilgi, deneyim ve tecrübe eksikliğinden dolayı sistemle başa çıkamaması ve bu durumun bazı istenmeyen sorunları beraberinde getirmesi personelde yetersizlik hissinin oluşmasına sebebiyet verebilmekte ve bu durumda onları iş değiştirme düşüncesine sürükleyebilmektedir. İşe yeni başlayan her personelin kurum aidiyetinin oluşturulması ve oryantasyon eğitimlerinin verilmesi

kuruma ek maliyet ve zaman kaybı oluşturmaktadır. Bu sebeple personel devir hızının yüksek olması kurumlar açısından tercih edilmeyen bir durumdur.

**Etki ettiği parametre:** Cevap verilebilirlik, Yeterlilik (Yetkinlik/Kabiliyet)

**Matristeki yeri:** 37 (Kontrol karmaşıklığı) x 30 (Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Kurumda çalışan personelin bilgi deneyim ve tecrübelerinin artırılarak yaptıkları işin niteliğinin artırılması hedef edilmektedir. Bunun için çoğu kurumda çalışanlara sürekli eğitimler verilmektedir. Bu sayede çalışanların içinde buldukları karmaşık sistemleri ve bu sistemlerdeki problemleri doğru ve analitik olarak analiz ederek üstesinden gelmeleri beklenmektedir -37 (Kontrol karmaşıklığı).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** Çalışanların bilgi, deneyim ve tecrübelerinin artırılmaya çalışılması onlar tarafından ekstra iş yoğunluğu ile karşı karşıya bırakılmak, bazen eksik olduklarını hissettirmek veya zorlamak gibi görülebilmekte ve dirençle karşılamalarına neden olabilmektedir- 30 (Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar).

**Kullanılan prensipler:** 22. Zararı faydaya çevirme

28.Mekanik sistem yerine ikamesinin kullanılması

29. Pnömatik ve hidrolik yapıların kullanılması

19. Periyodik eylem



Tablo 25: Problem 3'ün parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Ölçüm Doğruluğu	Üretim hassaslığı	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar	Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar
		28	29	30	31
35	Uyarlanabilirlik	35, 5, 1, 10		35, 11, 32, 31	
36	Sistemin karmaşıklığı	2, 26, 10, 34	26, 24, 32	22, 19, 29, 40	19, 1
37	Kontrol karmaşıklığı	26, 24, 32, 28		22, 19, 29, 28	2, 21
38	Otomasyon seviyesi	28, 26, 10, 34	28, 26, 18, 23	2, 33	2

**Çözüm:** TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “periyodik eylem” ve “zararı faydaya çevirme” yöntemlerinden yola çıkılarak aşağıdaki öneri sunulmuştur. Çalışanlara eğitimler verirken hem onların kişisel kariyer gelişimlerine katkı sağlayacağı hem de yetkinlik kazandırılacakları ve bu sayede kurum içinde yükselebilecekleri hissettirilirse çalışanlar da bu eğitimlere daha istekli olarak katılacaklardır. Kurumda çalışan her personelin kurum içi rotasyon, oryantasyon, kişisel ve mesleki gelişim açılarından desteklenmesi sayesinde personeller hem kendini destekleyen kurumuna karşı aidiyet hissedecek, hem aldığı eğitimler sayesinde işini daha nitelikli şekilde yerine getirebilecek hem de kariyerini o kurum içinde planlayacak ve bu sayede kurumun personel devir hızı da düşmüş olacaktır. Çalışanlara verilecek olan periyodik eğitimlerin sadece kurum için değil onların kendi kişisel gelişimlerine katkı için yapıldığının hissettirilmesi ve yaşam boyu öğrenmenin kurum kültürü olarak yaygınlaştırılması önerilmektedir.

#### 3.2.8.4. Problem 4- Çözüm 4

**Problem:** Teşhis ve tedavisi sırasında ortaya çıkan tüm bilgilerin hekimler tarafından kayıt altına alınması beklenilmektedir. Özellikle yatarak tedavi gören hastalarda tüm işlem ve süreçlerin kayıt altında bulunması gerekmektedir. Bu işlemler sırasında

ortaya çıkan bilgi miktarının çok olması, hekimlerin çok fazla hasta bakmaları ve zamanlarının kısıtlı olması gibi sebeplerle bu verileri eksik veya hatalı olarak kaydedebilmektedirler.

**Etki ettiği parametre:** Yeterlilik (Yetkinlik/Kabiliyet)

**Matristeki yeri:** 37 (Kontrol karmaşıklığı) x 30 (Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Hekimlerin teşhis ve tedavi sırasında ortaya çıkan tüm bilgileri kayıt altına almaları beklenilmektedir. Yoğun iş tempolarında bu beklenti yeni bir iş yükü olarak görülebilmektedir- 37 (Kontrol karmaşıklığı).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** İşlemler sırasında ortaya çıkan bilgi miktarının çok olması, hekimlerin çok fazla hasta bakmaları ve zamanlarının kısıtlı olması gibi sebeplerle bu verileri eksik veya hatalı olarak kaydedebilmektedirler- 30 (Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar).

**Kullanılan prensipler:** 22.Zararı faydaya çevirme

19.Periyodik eylem

29.Pnömatik ve hidrolik yapıların kullanılması

28. Mekanik sistem yerine ikamesinin kullanılması

Tablo 26: Problem 4'ün parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Ölçüm doğruluğu	Üretimin doğruluğu	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar	Nesnenin oluşturduğu zararlı yan etkiler
35	Uyarlanabilirlik	35,5,1,10	--	35,11,32,31	--
36	Sistemin karmaşıklığı	2,26,10,34	26,24,32	22,19,29,40	19,1
37	Kontrol karmaşıklığı	26,24,32,28	--	22,19,29,28	2,21
38	Otomasyon seviyesi	28,26,10,34	28,26,18,23	2,33	2

**Çözüm:** TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “zararı faydaya çevirme” ve “mekanik sistem yerine ikamesinin kullanılması” yöntemlerinden yola çıkılarak aşağıdaki öneri sunulmuştur. Hekimin teşhis/televi sırasında bilgileri bir dikte aracıyla kaydetmesi ve bu cihazın söylenen bilgileri yapısal hale getirerek HBYS'ye aktarması sağlanabilir. Ardından bu bilgiler hekimin asistanı tarafından da kontrol edilir. Asistanın tek başına veri girmesi doğru değildir fakat bu şekilde olursa öğrenme sürecine de katkı sağlamış olur. Asistan tarafından kontrol edilerek yazım hatası gibi ufak düzeltmeler yapıp paraflandıktan sonra hekimin onayına sunulan yazısal form hekim tarafından da onay parafı atıldıktan sonra son hali ile sistem tarafından otomatik olarak HBYS'ye kaydedilir. Burada amaç; poliklinik süreçlerinde HBYS'nin sesli dikte sistemi ile yönetilebilir hale gelmesi, ameliyat notlarının ameliyat esnasında doktor tarafında sesli dikte yöntemi ile oluşturulabilmesi, yatarak tedavi gören hastalara yatak başında yapılan her işlemin sesli dikte ile kayıt altına alınabilmesidir. Tüm bu süreçlerdeki kayıtların kontrolünü yapan asistanın öğrenme sürecine katkı sağlanması da bu önerinin olumlu çıktılarındandır.

### 3.2.8.5. Problem 5- Çözüm 5

**Problem:** Hastaneye başvuran hastaların sistem üzerinden hasta kaydının açılması gerekmektedir. Bu işlem bankolardan yapılmakta ve çeşitli sebeplerden dolayı süre uzayabilmekte ve uzayan bekleme süresi hasta memnuniyetsizliğini oluşturabilmektedir.

**Etki ettiği parametre:** Erişim

**Matristeki yeri:** 25 (Zaman Kaybı) x 38 (Otomasyon Seviyesi)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Hasta kayıtları açılırken bankolarda oluşan bekleme sürelerinin kısaltılması- 25 (Zaman Kaybı).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** Randevu alarak hastaneye başvuran hastaların kayıt açma işlemlerini gerçekleştirebilmeleri için bankodan destek almaktadırlar. Bu sürecin hızlı ilerlemesi için kurulan Kiosk'ların teknolojik özelliğinden dolayı bazı hastalar tarafından kullanılamaması veya zor kullanması yine işlem süresini uzatabilmektedir- 38 (Otomasyon Seviyesi).

Kullanılan prensipler: 24. Aracı kullanılması

28. Mekanik sistem yerine ikamesinin kullanılması

35. Fiziksel ya da kimyasal durum değişikliği

30. Esnek kabukların ve ince filmlerin kullanılması.

Tablo 27: Problem 5'in parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Sistemin karmaşıklığı	Kontrol karmaşıklığı	Otomasyon seviyesi	Kapasite/ Verimlilik
		36	37	38	39
23	Madde Kaybı	35, 10, 28, 24	35, 18, 10, 13	35, 10, 18	28, 35, 10, 23
24	Bilgi Kaybı		35, 33	35	13, 23, 15
25	Zaman Kaybı	6, 29	18, 28, 32, 10	24, 28, 35, 30	-
26	Madde Miktarı	3, 13, 27, 10	3, 27, 29, 18	8, 35	13, 29, 3, 27

**Çözüm:** TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “Aracı kullanılması” ve “mekanik sistem yerine ikamesinin kullanılması” yöntemlerinden yola çıkılarak aşağıdaki öneri sunulmuştur. İnternet veya çağrı merkezi üzerinden randevu alıp gelen hastaların dahi hastaneye geldiklerinde bankodan kaydını onaylaması beklenmektedir. Halbuki randevu alırken gerekli bilgileri sisteme kendisi zaten girmiştir. Bu hastaların kimliklerindeki karekodları poliklinikte bulunan Kiosk'lara okuttuklarında hastanın online randevusu aktif hale gelecek ve bekleme listesine otomatik olarak alınacaktır. Kimliklerdeki karekodlar aracı olarak kullanılacak ve bu sayede hem bankodaki yoğunluk azalmış olacak hem de hastalar beklemeden işlemlerini kendileri basit bir şekilde tamamlayabileceklerdir.

### 3.2.8.6. Problem 6- Çözüm 6

**Problem:** Hekimlerin gün içinde çok sayıda hasta bakmaları sebebi ile yoğun ve yorgun olmaları ve muayene sürelerinin yetersiz kalması gibi sebeplerle teşhis ve tedavinin doğru ilerleyebilmesi için hastanın geçmişi ile ilgili bilgileri eksik veya hatalı alabilme gibi riskleri bulunmaktadır.

**Etki ettiği parametre:** Cevap Verilebilirlik

**Matristeki yeri:** 25 (Zaman Kaybı) x 24 (Bilgi Kaybı)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Hekimlerin muayene sırasında hastanın hastalık geçmişi ile ilgili gerekli olan tüm bilgileri öğrenmesi gerekmektedir. Hastanın hangi bilgileri aktarması gerektiğini bilmemesi durumunda hekimin soruları tek tek sorması gerekmektedir. Bunun için muayene süresi yetersiz kalabilmektedir- 25 (Zaman Kaybı).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** Muayene süresinin kısıtlı olması sebebi ile zaman kaybı yaşamamak adına hemen muayeneye başlanması ve hastadan gerekli olan tüm bilgilerin alınamaması istenmeyen bir durumdur- 24 (Bilgi Kaybı).

Kullanılan prensipler: 24. Aracı kullanılması

28. Mekanik sistem yerine ikamesinin kullanılması

26. Kopyalama

32. Renk Değiştirme

Tablo 28: Problem 6'nın parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Enerji Kaybı	Madde Kaybı	Bilgi Kaybı	Zaman Kaybı
		22	23	24	25
23	Madde Kaybı	35, 27, 2, 31	+		15, 18, 35, 10
24	Bilgi Kaybı	19, 10		+	24, 26, 28, 32
25	Zaman Kaybı	10, 5, 18, 32	35, 18, 10, 39	24, 26, 28, 32	+
26	Madde Miktarı	7, 18, 25	6, 3, 10, 24	24, 28, 35	35, 38, 18, 16

**Çözüm:** TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “Aracı kullanılması” yönteminden yola çıkılarak aşağıdaki öneri sunulmuştur. Hastalar Sağlık Bakanlığı'nın kullanımını yaygınlaştırma çalışmalarında bulunduğu “e-nabız” portalının kullanımını konusunda teşvik edilebilirler. Her hastanın sistemi hekim erişimine açık olmayıp hastanın sisteme kayıtlı olan telefonuna gelecek kısa mesaj şifresini hekimin sisteme girmesi ile erişimine açılmaktadır. Bu işlemi hasta hekimin odasında yapmak yerine, bekleme sırasında kendisine destek verecek olan ‘hasta temsilcilerinin’ aracılığı ile tamamlarsa hem süreden tasarruf etmiş olacak hem de hekimin hastanın sağlık geçmişi ile ilgili tüm bilgilerine erişim sağlayarak o bilgiler ışığında daha uygun bir değerlendirme yapmasına yardımcı olmuş olacaktır. Bu durumda e-nabız portalı bir aracı olarak kullanılmış olunacaktır. Ayrıca e-nabız portalına farklı bir sayfadan giriş yapmak yerine hekimlerin halihazırda kullanmakta olduğu Pusula Sistemi'ne sekme olarak eklenerek entegre edilmesi hem hekimler açısından kullanım kolaylığı sağlayacak hem de süreden tasarruf edilecektir.

### 3.2.8.7. Problem 7- Çözüm7

**Problem:** Hastane içindeki yönlendirme levhalarının hastaları yönlendirmek için yeterli olmaması ve hastaların gidecekleri kliniğin yerini bulana kadar hastane içinde çok fazla zaman harcamaları erişimin önünde bir engel olarak düşünülmektedir. Hastane içindeki yönlendirmelerin hastalar açısından hem erişim kolaylığı sağlayacak hem de kullanımı kolay olacak şekilde tasarlanmaları gerekmektedir.

**Etki ettiği parametre:** Erişim

**Matristeki yeri:** 33 (Kullanım Kolaylığı) x 36 (Sistemin karmaşıklığı)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Tedavi olmak veya hastalarını ziyaret etmek amacı ile hastanemize başvuran ziyaretçilerimiz (hasta veya hasta yakınları) gidecekleri kliniği bulma konusunda sıkıntı yaşayabiliyorlar. Bazen ilk başvuru sırasında bazen de klinikler arasında sevk sırasında gidecekleri yeri bulamamaları sebebi ile hastane içinde çok fazla zaman harcayabilmekteler. Bu durumu iyileştirmek için hastanelerde çeşitli yönlendirme levhaları geliştirilmiştir. Fakat bu yönlendirmeler her zaman kullanışlı olmayabilmektedir. Burada iyileştirmek istediğimiz özellik yönlendirmeler sırasında ziyaretçilerimize “kullanım kolaylığı” sağlamaktır- 33 (Kullanım Kolaylığı).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** Hastaları ve hasta yakınlarını yönlendirmek için geliştirilen çeşitli yöntemler (levha veya cihazlar) sistemin veya cihazın karmaşık bir hal almasına sebep olabilmektedir. Burada iyileşme yaparken kötüleşmesini istemediğimiz özellik sunacağımız çözüm önerilerinin cihaz veya sistemi karmaşık hale getirmemesidir- 36 (Sistemin karmaşıklığı).



- Kullanılan prensipler: 12. Eş Potansiyellik  
 17. Yeniden Boyutlandırma  
 26. Kopyalama  
 32. Renk Değişirme

Tablo 29: Problem 7'nin parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Onarılabilirlik	Uyarlanabilirlik	Sistemin Karmaşıklığı	Kontrol Karmaşıklığı
		34	35	36	37
31	Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	-	-	19, 1, 31	2, 21, 27, 1
32	Üretim Kolaylığı	35, 1, 11, 9	2, 13, 15	27, 26, 1	6, 28, 11, 1
33	Kullanım Kolaylığı	12, 26, 1, 32	15, 34, 1, 16	32, 26, 12, 17	-
34	Onarılabilirlik	+	7, 1, 4, 16	35, 1, 13, 11	-

**Çözüm:** TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “Yeniden Boyutlandırma” yönteminden yola çıkılarak aşağıdaki öneri sunulmuştur. Mevcut olarak kullanılan yönlendirme sistemleri 3 boyutlu bilgisayar ortamına taşınmıştır. Hastane içindeki yönlendirme levhaları çoğunlukla somut olarak planlanıp geliştirilmiştir. Örneğin kat planı levhaları, asansör içindeki kat bilgileri listeleri, dijital yönlendirme levhaları gibi. Bunun yerine hastane içi navigasyon sistemi geliştirilebilir ve bu sistem hastanenin çeşitli konumlarında (her katta en az 1 adet bulunması koşulu ile) bulunan ve ziyaretçilerin kullanımına sunulmuş olan kiosklar aracılığı ile hastane içinde gitmek istedikleri yeri (klinik, kafeterya, hasta odası vb) işaretledikleri takdirde rota oluşturan bir sistem geliştirilebilir. Hastalar bu sistemi karekod aracılığı ile ister kendi akıllı cihazlarından giriş yaparak veya kioskları

kullanarak (kiosk ekranının fotoğrafını da çekebilirler) ulaşmak istedikleri konumu herhangi birine sorma ihtiyacı hissetmeden kolayca bulabileceklerdir.

### 3.2.8.8. Problem 8- Çözüm 8

**Problem:** Patoloji bölümünde çok sayıda biyopsi incelemesi aynı anda yapılmaktadır. Bu işlemlerdeki süreçlerin manuel olarak yürütülmesi bazı durumlarda örneklerin karışması riskine sebep olabilmektedir.

**Etki ettiği parametre:** Güvenlik

**Matristeki yeri:** 33 (Kullanım Kolaylığı) x 28 (Ölçüm Doğruluğu)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Patoloji bölümünde her hastadan alınan biyopsi örnekleri kullanım kolaylığı olması açısından bir kutu içerisinde patoloji birimine gönderilmektedir- 33 (Kullanım Kolaylığı).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** Patoloji biriminde örnekleri inceleyen patologlar örnekleri lamlara koymak için kutudan çıkardıklarında lamların karışma riski oluşmakta ve bu da hastaların sonuçlarının karışma riskine sebep olabilmektedir- 28 (Ölçüm Doğruluğu).

Kullanılan prensipler: 2. Çıkartma, Ayırma ve Kaldırma

13. Tersten yapma

25. Kendi kendine hizmet

### 34. Atılan ya da değiştirilen parçalar

Tablo 30: Problem 8'in parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Madde Miktarı	Güvenilirlik	Ölçüm Doğruluğu	Üretim Doğruluğu
		26	27	28	29
31	Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	3,24,39,1	24,2,40,39	3,33,26	4,17,34,26
32	Üretim Kolaylığı	35,23,1,24	-	1,35,12,18	-
33	Kullanım Kolaylığı	12,35	17,27,8,40	25,13,2,34	1,32,35,23
34	Onarılabilirlik	2,28,10,25	11,10,1,16	10,2,13	25,10

**Çözüm:** TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “Kendi Kendine Hizmet” yönteminden yola çıkılarak aşağıdaki öneri sunulmuştur.

Patoloji biriminde manuel olarak işleyen süreçler dijital olarak sisteme aktarılabilir. Örneğin; her bir adımda (örneklerin kutudan çıkarılması, lamlara konulması, incelenmesi vb.) barkod sistemine geçilirse ve işlem öncesi ve sonlarında barkod okutularak hasta-örnek eşleştirmesi doğrulanırsa bu sayede örneklerin hem hangi süreçte olduğu hem de kimin elinden geçtiği bilgisi sisteme aktarılacağı için hem süreç takibinde kolaylık sağlanacak hem de örneklerin güvenliği sağlanmış olacaktır.

#### 3.2.8.9. Problem 9- Çözüm 9

**Problem:** Bekleme alanlarının misafirlerimizin için yeterince kullanışlı olmaması fiziksel bir sorun olarak görülmektedir. Örneğin; üçlü bir koltukta bir anne çocuğu ile beraber otururken yanlarında oturan üçüncü kişinin rahatsız olması veya iki farklı yerde birer kişilik yer olduğunda annenin çocuğu ile beraber oturamaması gibi

durumlar oluşabilmektedir. Bekleme alanlarının konforlu olmaması durumunda bekleme sürelerinin uzunluğu ziyaretçileri daha da rahatsız edebilmektedir.

**Etki ettiği parametre:** Fiziksel Varlıklar

**Matristeki yeri:** 14 (Sağlamlık) X 2 (Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Bekleme alanlarındaki oturma koltuklarının hem kullanım açısından rahat hem görsel açıdan göze hitap eden hem de sağlam olması gerekmektedir. Burada iyileştirilmesini istediğimiz özelliklerden biri sağlamlıktır- 14 (Sağlamlık).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** Oturma koltuklarını sağlamlaştırıp görsel açıdan tasarım katıldığında ham maddesi ağırlaşmasına sebebiyet verebilmektedir. Bu durumda rahat hareket ettirilememesine neden olmaktadır- 2 (Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı).

Kullanılan prensipler: 40. Kompozit malzeme

26. Kopyalama

27. Ucuz kısa ömürlü nesnelere

1. Bir nesnenin dilimlenmesi, bölünmesi ve parçalara ayrılması

Tablo 31: Problem 9'un parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Hareketli bir nesnenin ağırlığı	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	Hareketli bir nesnenin boyu	Hareketsiz bir nesnenin boyu
		1	2	3	4
13	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	21, 35, 2, 39	26, 39, 1, 40	13, 15, 1, 28	37
14	Dayanıklılık-Sağlamlık	1, 8, 40, 15	40, 26, 27, 1	1, 15, 8, 35	15, 14, 28, 26
15	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	19, 5, 34, 31	-	2, 19, 9	-
16	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	-	6, 27, 19, 16	-	1, 40, 35

**Çözüm:** TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “Bir nesnenin dilimlenmesi, bölünmesi ve parçalara ayrılması” yönteminden yola çıkılarak aşağıdaki öneri sunulmuştur.

Bekleme sırasında annenin çocuğu ile beraber oturmak istemesi veya bir ziyaretçinin enfeksiyon bulaşma riski gibi çeşitli sebeplerden dolayı tek başına oturmak istemesi gibi durumlarda ziyaretçilerimizin beklentilerine cevap vermek için koltuklar ayrılabilir olarak tasarlanabilir. Koltukların birbirinden rahatça ayrılabilmesi için bölümlenebilir parçalardan oluşması önerilmektedir.

### 3.2.8.10. Problem 10- Çözüm 10

**Problem:** Tedavi arabaları birçok farklı işleve hizmet etmesi ve birçok klinikte kullanıma uygun olması için çok fonksiyonlu olarak tasarlanmaktadır. Fonksiyonlarının artması araca eklenen bölme ve malzemelerden dolayı hem aracın büyük olmasına hem de ağır olmasına sebebiyet vermektedir. Aracın çok sayıda bölmeyi ve malzemeyi aynı anda bulundurması da kontrol karmaşası oluşturabilmektedir.

**Etki ettiği parametre:** Fiziksel Varlıklar

**Matristeki yeri:** 14 (Sağlamlık) X 37 (Kontrol Karmaşıklığı)

**İyileşmesini istediğimiz özellik:** Hastanelerde kullanılan tedavi arabalarının çok fonksiyonlu kullanıma uygun olması ve kullanan sağlık personelinin tedavi sırasında kullanacağı her bir cihaz, alet, sarf malzemesi, ilaç vb.'nin bir arada bulunarak her ihtiyaçta git gel yapmadan tek bir araçta ulaşabilmesi gerekmektedir. Aracın çok fonksiyonlu olması eklenen her bir fonksiyonun arabaya ağırlık katmasına sebep olmaktadır. Ağırlığı azaltmak için daha hafif malzemedен üretilmesi düşünülürse de bu seferde aletin sağlamlığı sorgulanmaktadır. Uzun ömürlü kullanım için sağlam ve çok fonksiyonlu kullanıma uygun olması gerekmektedir- 14 (Sağlamlık).

**İyileşme yaparken kötüleşmemesini istediğimiz özellik:** Üretilecek olan hasta arabasının çok fonksiyonlu kullanıma uygun olması için ihtiyaç duyulabilecek her türlü cihaz, alet, sarf malzemesi, ilaç vb. gereksinimleri bulunduracak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Bu araçların dizaynında, her bir personelin kullanımında veya her bir klinikte kullanımda ihtiyaçların farklı olması sebebiyle farklı bölmelere ihtiyaç duyulabilmektedir. Aracın çok fazla ihtiyaca hizmet edecek şekilde tasarlanması da bu sefer kontrol karmaşasına sebebiyet verebilmektedir-37 (Kontrol Karmaşıklığı).

Kullanılan prensipler: 40. Kompozit malzeme

27. Ucuz kısa ömürlü nesnelер

15. Dinamiklik

3. Kısmi Kalite

Tablo 32: Problem 10'un parametrelerinin TRIZ çelişki matrisine yerleştirilmesi

↓ →		Sistemin Karmaşıklığı	Kontrol Karmaşıklığı	Otomasyon Seviyesi	Kapasite-Verimlilik
		36	37	38	39
13	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	2,35,22,26	35,22,39,23	1,8,35	23,35,40,3
14	Dayanıklılık-Sağlamlık	2,13,25,28	27,3,15,40	15	29,35,10,14
15	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	10,4,29,15	19,29,39,35	6,10	35,17,14,19
16	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	-	25,34,6,35	1	20,10,16,38

**Çözüm:** TRIZ matrisinin bizi yönlendirdiği çözüm yöntemlerinden “Dinamiklik” yönteminden yola çıkılarak aşağıdaki öneri sunulmuştur. Tedavi araçları farklı sağlık personelleri tarafından veya farklı klinikler tarafından farklı amaçlara hizmet etmek için kullanılabilir. Tüm gerekli bölmeler ve cihazlar tek bir aracın üzerinde aynı anda olmak yerine ihtiyaç doğrultusunda takılıp çıkarılabilen, açılıp kapanabilen, sürüklenabilen bölmelerden oluşacak şekilde dinamikleştirilebilir. Örneğin temizlik şirketlerinin kullandığı araçlar gibi tasarlanabilir. Bu araçlar, temizlik yapma amacıyla kullanılırken temiz ve kirli su kovası koymak için iki ayrı alandan oluşurken, çöp toplama amacıyla kullanılacağı zaman bu bölme sürüklenerek genişletilebilmekte ve çöp poşeti konulabilir duruma getirilebilmektedir.

### 3.2.8. Sunulan Çözüm Önerilerinin Puanlanması ve Değerlendirilmesi

Yöneticilerden problemlere geliştirilen çözüm önerilerini 7 kriter açısından puanlamaları istenilmiştir. Bu kriterin belirlenmesinde, uluslararası alanda hizmet vermekte olan bir şirkete sunulan interaktif inovasyon model önerisi çalışmasında kullanılan 5 kriter temel alınarak geliştirilmiştir (Kose, Guner, Isguzerer, ve Sisli, 2018). Bu kriterler;

1. Ek Gelir Getirici veya Gider Azaltma Potansiyeli
2. Pazarlama, Sosyal Fayda, Farkındalık gibi Dolaylı Yararlar
3. Uygulanacak tahmini süre
4. Tahmini proje bütçesi
5. Yenilikçilik'tir.

Bu kriterler dışında eklenen kriterler;

6. Uygulanabilirlik
7. Projenin iç veya dış dirençle karşılaşma olasılığı

Çözüm önerilerinin kendi içimizdeki değerlendirilme aşamasından sonra yöneticiler ile paylaşılarak son değerlendirme aşamasına onların da önerileri dahil edilmiştir. İkinci aşamadaki değerlendirmede çözüm önerilerinin IFR-İdeallik oranları hesaplanmıştır. Böylece çözüm önerileri tekrar değerlendirmeye alınmış ve en uygun olan çözüm yöntemleri geliştirilmeye çalışılmıştır.



Aşağıda Tablo-33’de yöneticilere gönderilen değerlendirme tablosuna yer verilmiştir.

Tablo 33:Çözüm önerilerinin değerlendirilme tablosu

Çözüm no.	Ek Gelir Getirici veya Gider Azaltma Potansiyeli	Pazarlama, Sosyal Fayda, Farkındalık gibi Dolaylı Yararlar	Uygulanacak tahmini süre	Tahmini proje bütçesi	Yenilikçilik	Uygulanabilirlik	Projenin iç veya dış dirençle karşılaşma olasılığı
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Her bir kriter aşağıda belirtilen şekilde (çok, orta, az vb.) değerlendirmeye alınmıştır. İdeallik hesabı yapılırken tahmini proje bütçesi paydaya geri kalan tüm kriterler paya konularak IFR oranı hesaplanmıştır. Toplam 6 kriter pay da, 1 kriter de payda da yer aldığı için kriter sonuçları aşağıda yer aldığı şekilde (3,2,1,6,12,18) puanlandırılmıştır. İdeallik hesabı yapılırken bazı durumlarda zaman, maliyet olarak değerlendirilip payda kısmına yer alabilmektedir. Fakat bizim örneklerimizde zaman maliyet kaybı oluşturmadığından zarar olarak görülmemiştir.

Ek Gelir Getirici veya Gider Azaltma Potansiyeli;

- Çok (3)
- Orta (2)
- Az (1)

Pazarlama, Sosyal Fayda, Farkındalık gibi Dolaylı Yararlar;

- Yüksek (3)
- Orta (2)
- Düşük (1)

Uygulanacak tahmini süre

- Uzun: 18 + Ay (1)
- Orta: 6-18 Ay (2)
- Kısa: 1-6 Ay (3)

Tahmini proje bütçesi

- Çok: > 500.000 TL (18)
- Orta: 500.000-100.000 TL (12)
- Az: <100.000 TL (6)

Yenilikçilik

- Çok (3)
- Orta (2)
- Az (1)

Uygulanabilirlik

- Yüksek (3)
- Orta (2)
- Düşük (1)

Projenin iç veya dış dirençle karşılaşma olasılığı

- Yüksek (1)
- Orta (2)
- Düşük (3)

Tablo 34: Yönetici değerlendirmesi sonucu gelişen tablo

Çözüm no.	Ek Gelir Getirici veya Gider Azaltma Potansiyeli	Pazarlama, Sosyal Fayda, Farkındalık gibi Dolaylı Yararlar	Uygulanacak tahmini süre	Tahmini proje bütçesi	Yenilikçilik	Uygulanabilirlik	Projenin iç veya dış dirençle karşılaşma olasılığı
1	ÇOK	YÜKSEK	Orta: 6-18 Ay	Orta: 500.000-100.000 TL	ÇOK	YÜKSEK	ORTA
2	ÇOK	YÜKSEK	Kısa: 1-6 Ay	Az: <100.000 TL	ORTA	YÜKSEK	YÜKSEK
3	AZ	DÜŞÜK	Kısa: 1-6 Ay	Az: <100.000 TL	ORTA	YÜKSEK	DÜŞÜK
4	ÇOK	YÜKSEK	Orta: 6-18 Ay	Orta: 500.000-100.000 TL	ORTA	ORTA	YÜKSEK
5	ÇOK	ORTA	Orta: 6-18 Ay	Orta: 500.000-100.000 TL	ORTA	YÜKSEK	DÜŞÜK
6	ORTA	YÜKSEK	Orta: 6-18 Ay	Az: <100.000 TL	ORTA	YÜKSEK	DÜŞÜK
7	ORTA	ORTA	Orta: 6-18 Ay	Orta: 500.000-100.000 TL	AZ	ORTA	ORTA
8	AZ	YÜKSEK	Orta: 6-18 Ay	ORTA	YÜKSEK	ORTA	Az: <100.000 TL
9	AZ	YÜKSEK	Orta: 6-18 Ay	Orta: 500.000-100.000 TL	ORTA	ORTA	YÜKSEK
10	AZ	ORTA	Kısa: 1-6 Ay	Az: <100.000 TL	AZ	YÜKSEK	DÜŞÜK

Yöneticiler tarafından değerlendirmeler yapıldıktan sonra elde edilen sonuçlara göre çözüm önerilerinin ideallikleri hesaplanmıştır. İdeallik hesabı puan tablosuna aşağıda yer verilmiştir (Tablo-35). IFR hesaplamalarına göre en ideal çözüm önerileri 2 ve 6 numaralı çözüm önerileridir. Bu önerileri 3, 10 ve 8 numaralı öneriler takip etmektedir. İlgili kurumun yöneticileri çözüm önerilerini uygulama kararı verirken bu oranları da göz önünde bulundurmalarıdır.

Tablo 35: Çözüm önerilerinin ideallik oranlarının hesaplanması tablosu

Çözüm no.	Ek Gelir Getirici veya Gider Azaltma Potansiyeli	Pazarlama, Sosyal Fayda, Farkındalık gibi Dolaylı Yararlar	Uygulanacak tahmini süre	Yenilikçilik	Uygulanabilirlik	Projenin iç veya dış dirençle karşılaşma olasılığı	Tahmini proje bütçesi	IFR oranı
1	3	3	2	3	3	2	12	1,333333
2	3	3	3	2	3	1	6	2,5
3	1	1	3	2	3	3	6	2,166667
4	3	3	2	2	2	1	12	1,083333
5	3	2	2	2	3	3	12	1,25
6	2	3	2	2	3	3	6	2,5
7	2	2	2	1	2	2	12	0,916667
8	1	3	2	2	2	2	6	2
9	1	3	2	2	2	1	12	0,916667
10	1	2	3	1	3	3	6	2,166667

### 3.2.9. Çözüm Önerilerinin Raporlanması

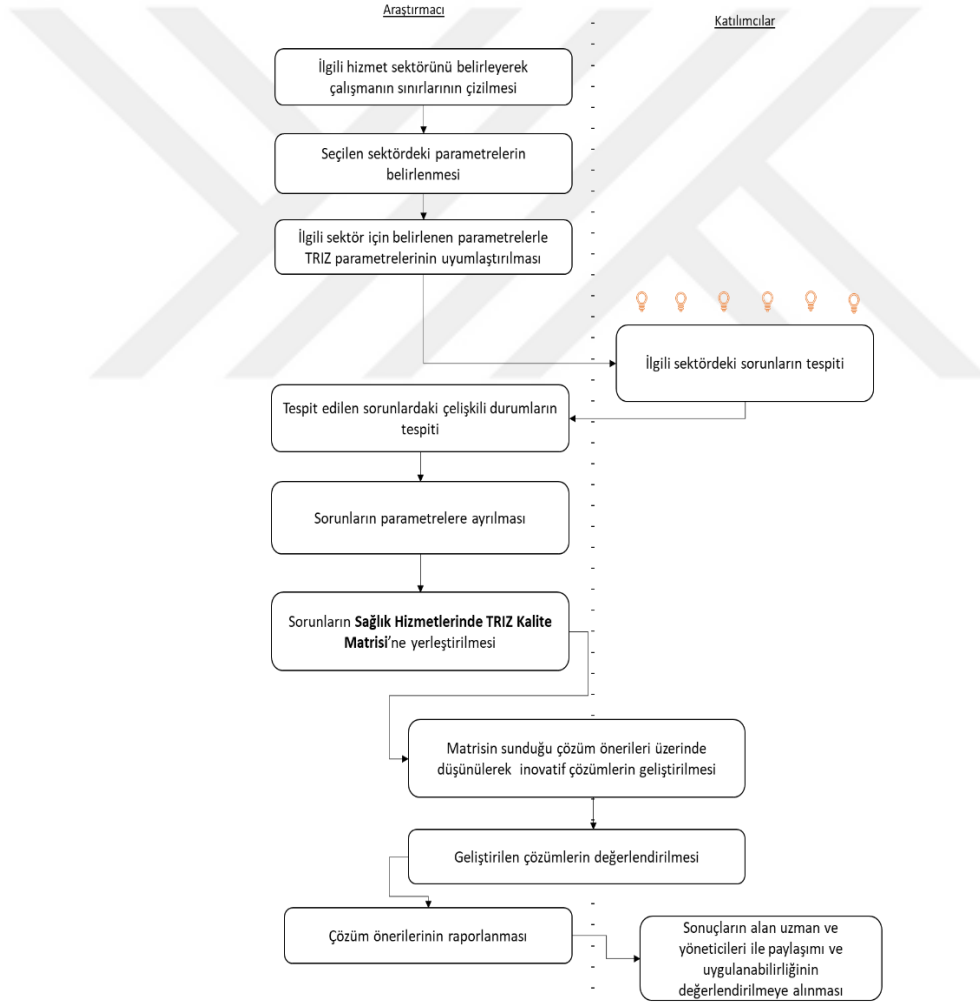
Bir önceki bölümde geliştirilen çözüm önerileri beyin fırtınası yapılarak sorunları tespit edilen kurumun üst düzey yöneticilerinin bilgilerine sunulmak üzere raporlanmıştır. Bu raporda çözüm önerilerinin yanında, bu önerilerin belirlenen kriterler açısından değerlendirilme sonuçlarına da yer verilmiştir.

### 3.2.10. Sonuçların Alan Uzmanları ile Paylaşılması

Çalışma sonucunda elde edilen yaratıcı çözümler alan uzmanları ile paylaşılacaktır. Bu çalışma sonucunda açığa çıkan önerilerin daha geniş kitlelere hitaben açıklanabilmesi için; öncelikle çalışmayı uygulayarak problemlerini tespit ettiğimiz ve çözüm geliştirdiğimiz kurumun yöneticilerinin görüş ve bilgisine

sunulmuştur. Çalışmayı yaptığımız kuruma önerdiğimiz çözüm önerilerini ilk olarak kendi kurumlarında geliştirebilmeleri için zaman tanınmıştır.

İleriki aşamalarda çalışma sonuçlarını paylaşmak için planlanacak olan çalıştay ve toplantılarla, sağlık sektöründe hizmet vermekte olan uzmanların sonraki süreçlerde kendi karşılaştıkları problemlere bu çalışmada önerilen matris ve metodolojiyi kullanarak çözüm önerileri geliştirebilmeleri amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalıştay ve toplantılarda çalışma sonuçlarının paylaşımının yanında TRIZ eğitimi de verilecektir.



Şekil 32: Çalışmanın araştırmacı ve katılımcılarla birlikte yapılan aşamaları

## 4.BÖLÜM

### TARTIŞMA VE SONUÇ

#### 4.1. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüz artan rekabet koşulları ile şirketler rekabette avantaj sağlamak için yeni fikirler üretmeye, bunları uygulamaya ve sorunlarına yaratıcı çözümler geliştirmeye çalışmaktadırlar (Samen, 2008). Mevcut sorunları tespit etmek ve yenilikçi çözümler geliştirmek için çeşitli yöntem ve metodolojiler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden beyin fırtınası (InnoSupport, 2015; Jordan, 2010; Rawlinson, 2017), yanal düşünme (Bono ve Zimbalist, 2010), SCAMPER tekniği gibi diğer yaratıcı düşünce teknikleri düşünsel ataleti çözmek üzere planlanmış iken TRIZ yöntemi mevcut sorunlardaki çelişkili durumlara sistematik bir şekilde çözüm önerileri sunan bir metodolojiye sahiptir (Altshuller, 1997, 2007; LariSemnani, Mohebbi Far, Shalipoor, ve Mohseni, 2014). Günümüzde birçok büyük şirket artık işe alımlarda çalışanlarına TRIZ eğitimleri vermekte ve iş süreçlerinde uygulamalarını beklemektedir (Kaya, 2017). TRIZ yönteminin uygulamadaki etkinliği ve faydaları yapılan birçok çalışma ile ortaya konulmuştur (Altuntaş Serkan ve Yener, 2012; Chechurin, 2016; Durgun ve Doruk, 2015; Fiorineschi, Frillici, ve Rotini, 2018; LariSemnani vd., 2014; Li, Atherton, ve Harrison, 2014; Mishra, 2013). TRIZ metodolojisi farklı sektörlerde farklı eklentilerle uygulanmış olsa da hizmet sektöründe kullanımı diğer sektörlerle kıyasla yaygın değildir (Bknz. Bölüm 1.8.).

Sağlığın ikamesinin olmaması, alınması gereken hizmetin ertelenmesi veya alınmaması gibi durumlarda insan hayatının kaybına kadar gidebilecek çok büyük etkilerin oluşması gibi çeşitli sebeplerle sağlık hizmetleri sektörü hizmet sektörünün içinde en özellikli konumdadır. Sağlık hizmet sunucuları karşılaştıkları sorunlara hızlı aksiyon alarak hizmet vermeye devam etmek zorundadır. Sağlık kurumlarında hizmet alan kişinin kendi veya yakınının sağlığından şüphe duyan bireyler olması bu kişilerin daha gergin olmasına ve oluşabilecek hataları kabul edilemez görmelerine

sebebiyet vermektedir. Kalite kavramının temel prensiplerinden olan ‘sıfır hata’ ile çalışma, sağlık sektöründe çok daha büyük önem arz etmektedir. Tüm bu sebeplerle kaliteli hizmet kavramı sağlık hizmetleri sektöründe daha da özelleşmektedir. Hizmet sunumu sırasındaki kaliteyi geliştirme adına yalın hastane, 6 sigma gibi birçok yöntemden yararlanılmaktadır. TRIZ’in diğer sektörlerde uygulamadaki etkinliği görüldüğünden, sağlık kurumlarında kalite geliştirme çalışmalarında nasıl faydalanılabileceği konusunda değerlendirme yapmak ve yol göstermek açısından bu çalışma tasarlanmıştır.

Literatürde TRIZ’in sağlık sektöründe kullanımı ile ilgili yapılan yalnızca 3 çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan;

Shu-Ping ve arkadaşları 2012 yılında yaptıkları çalışmada (S.-P. Lin vd., 2012) hizmet sektöründe iyileştirilme yapılacak temaları belirlemek için Parasuraman (Parasuraman vd., 1985) ve arkadaşlarının önerdiği modeli kullanarak hizmet kalitesi parametrelerini TRIZ parametreleri ile eşleştirerek yeni bir matris geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Bu eşleştirmenin neye göre yapıldığından veya nasıl test edildiğinden çalışmada detaylı olarak bahsedilmemiştir. Bu eşleştirmeyi yaparken bazı parametreleri 1 bazılarını ise 2 TRIZ parametresi ile eşleştirdikleri için tam bir matris önerisi sunamamışlardır. Ayrıca yaptıkları eşleştirmenin yönlendirmiş olduğu 40 prensip ilkelerini sorun özelinde değil de genel olarak yorumlayarak çözüm önerisi geliştirmeye çalışmışlardır. TRIZ çelişki matrisinin temel kullanım ilkesi ise her bir sorunu parametrelere ayırarak TRIZ matrisine yerleştirmek ve matrisin kesişim hücrelerinde sunduğu çözüm önerilerini ilgili sorun özelinde inceleyerek geliştirmeye çalışmaktır.

2015 yılında yapılan bir başka çalışmada da (LariSemnani vd., 2015) TRIZ modelini hastalara verilen hizmetlerin kalitesini iyileştirmek adına gerekli stratejileri geliştirmek için kullanmaya çalışmışlardır. Aslında bu çalışma, hastalara sunulan bakımın kalite boyutunda önceliğin ne olduğunu göstermektedir. Bu amaçla bilgi toplamak için anket yöntemi kullanmış ve toplamda 96 kişiye anket çalışması uygulamışlardır. Hizmet kalitesini; empati, güvence, güvenilirlik, cevap verilebilirlik ve fiziksel varlıklar olmak üzere 5 boyutta ele almışlardır. TRIZ’le yönetim sorunlarını çözmek için WIN-WIN olarak bilinen 31 x 31’lik bir matris

kullanılmıştır. Her 5 boyut için algılanan ve beklenen hizmet kalitesini ölçmüş ve en fazla açığın “empati” boyutunda görüldüğü sonucuna ulaşmıştır. Daha sonra bu boyutların her birini bir problem olarak ifade ederek matrise yerleştirmiş ve genel öneriler sunmaya çalışmışlardır. Fakat bu çözüm önerileri sorun tespit edildikten sonra değil, iyileştirme boyutu belirlendikten sonra genel çözüm önerileri şeklinde sunulmuştur. TRIZ matrisinin sunduğu önerilerden en çok tekrar eden 40 prensibi tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma sonucunda bir matris veya metodoloji önerisi sunmak hedeflenmemiştir.

Yine 2012 yılında Altuntaş ve Yener tarafından (Altuntaş Serkan ve Yener, 2012) yapılmış bir başka çalışmada da; Parasuraman’ın önerdiği 10 hizmet kalitesi boyutu ele alınmıştır. Bu 10 hizmet kalitesi TRIZ parametreleri ile eşleştirilerek 10 uzmana bu eşleştirmeye katılıp katılmadıkları sorulmuştur. 2 eşleştirme uzmanların yarısı tarafından onaylanmadığı için kapsam dışı bırakılmış ve geri kalan 8 eşleştirme ile yeni bir matris ortaya konulmuştur. Fakat bu çalışmada ilk başta yapılan eşleştirmeyi neye göre yaptıkları bir açıklamaya dayandırılmamış ve uzmanlara sadece “1” eşleştirme karşısındaki görüşleri sorulmuştur. Bu çalışmada uzmanlara her bir eşleştirme için 1’den fazla parametre sunulmuş olsaydı kapsam dışı bırakılan 2 boyuta karşılık bir TRIZ parametresi bulunabileceği ve böylece matrisin daha geniş kapsamlı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı; TRIZ yöntemlerinden biri olan çelişki matrisini hizmet sektöründe standart kabul edilen kalite parametreleri ile eşleştirerek yeni bir çözüm matrisi üretmek ve hizmet sektöründe TRIZ’in nasıl kullanılacağı konusunda metodoloji sunmaktır. Önerilen matris ve metodolojinin işlevselliğini test etme amacıyla da bir saha çalışması yapılmıştır. Hizmet sunucuları, hizmet sunumu sırasında karşılaştıkları problemleri çalışma sonucunda geliştirilen “Hizmet Sektöründe TRIZ Kalite Matrisi” üzerinden yine bu çalışma sonucunda önerilen metodolojiyi uygulayarak çözüme kavuşturabileceklerdir.

Bizim çalışmamızda literatürde yer alan diğer çalışmalardan farklı olarak parametre eşleştirmesi yaparken karar vericilerin önüne 1’den fazla seçenek sunulması, karar vericinin daha analitik karar vermesine olanak sağlamıştır. Karar vericilerden aldığımız eşleştirme sonuçları çok kriterli karar verme yöntemi



uygulanarak analiz edilmiştir. Karar aşamasından önce karar vericilere her bir parametrenin açıklama listesi örneklerle beraber sunulmuştur. Bu sayede karar verici parametre kapsamlarını iyi anlamış olduğundan seçimleri kolayca yapabilmıştır. TRIZ parametrelerine karşılık olarak eşleştirilecek kalite parametreleri belirlenirken, hizmet sektörlerinde yaygın olarak kullanılmakta olan Parasuraman ve arkadaşlarının (Parasuraman vd., 1985) önerdiği modeldeki 10 parametre esas alınmıştır. Bu parametrelerin her birinin sağlıkta karşılığı olan açıklamaları örneklerle beraber sunulmuştur. TRIZ parametreleri olarak da 39X39 Çelişki Matrisi'nde yer alan parametreler kullanılmıştır. Matris belirlene aşaması bu şekilde tamamlandıktan sonra sunmuş olduğumuz matrisin uygulamadaki karşılığını görebilmek için yine bu çalışmada önermiş olduğumuz metodolojiyi uygulayarak bir saha çalışması yapılmıştır. Bu çalışma kapsamına çalışmayı yaptığımız hastanenin üst düzey yöneticileri dahil edilerek hastanenin çeşitli birimlerinde yaşanan sorunların tespit edilmesi hedeflenmiştir. Sorun tespit aşamasına gelmeden önce katılımcıların hastanedeki sorunlara TRIZ bakış açısıyla bakabilmeleri için hem TRIZ hem de sağlıkta kalite parametrelerini tanıtan eğitimler verilmiştir. Sorun tespit etme aşamasında beyin fırtınası yönteminden yararlanılmıştır.

Çalışma sonucunda geliştirdiğimiz 16X16 Hizmet Sektöründe TRIZ Kalite Matrisi'nin ve sunduğumuz metodolojinin işlevselliğini test etmek amacıyla, üniversite hastanesinde yapmış olduğumuz beyin fırtınası oturumları sırasında oluşturduğumuz sorun havuzundan seçilen 10 probleme bu matris ve metodoloji üzerinden çözüm önerileri sunulmuştur. Sunulan öneriler belirlemiş olduğumuz çeşitli kriterler açısından değerlendirilmesi için hastanenin üst düzey yetkililerinin değerlendirmelerine sunulmuştur. Değerlendirme sonuçlarına göre uygulamada karşılığı olabilecek sonuçlar elde ettiğimiz gözükmektedir. Tüm bu sonuçlara göre sağlıkta yaratıcı problem çözme tekniği olarak, TRIZ yöntem ve metodolojilerinden de yararlanılabileceği görülmüştür.

Çalışma kapsamında TRIZ yöntemlerinden Çelişki Matrisi, 40 Prensi, IFR-İdeal Sonuç Prensi'nin yanında çalışmanın analiz sürecinde ikili karşılaştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır. 31X31'lik bir matris şeklinde geliştirilen TRIZ Teknik Çelişki Matrisi çalışmamız sonucunda hizmet sektöründe kullanıma uygun olan 16X16'lık matris şeklinde düzenlenmiştir. Bu matrisin hücrelerinde yer alan

prensipler yaklaşık olarak 3 milyon patentin incelenmesi sonucunda geliştirilmiş olduğundan dolayı hücre içindeki prensiplerde bir değişiklik yapılmamıştır. Boş olan hücrelerin doldurularak matrisin geliştirilmesi başka bir çalışmaya konu olabilecektir.

Çalışmanın özgün değeri ve literatüre katkıları aşağıda özetlenmiştir;

- i. Ulusal literatürde TRIZ ile yapılan çalışmaların az sayıda olması bunun yanında uluslararası literatürde de TRIZ'in daha çok teknik alanlarda kullanılması çalışmamızın özgünlüğünü ortaya çıkarmaktadır.
- ii. TRIZ'in uygulamadaki etkinliği ve kullanımının işletmelere sağladığı faydalar her ne kadar ortaya konmuş olsa da Türkiye'de bu alanda çalışan çok az sayıda araştırmacı bulunmaktadır. Dolayısıyla ulusal veri tabanında TRIZ ile ilgili yapılan çok az sayıda kaynak bulunmaktadır. Bu çalışma ulusal literatüre katkı sağlayacaktır.
- iii. Çalışma sonucunda geliştirilen hizmet sektörüne özel TRIZ matrisinin daha sonra yapılacak olan çalışmalara kaynak sağlaması beklenmektedir. Bu matris sayesinde hizmet sektöründe TRIZ ile ilgili yapılan çalışmalarda artış gözlenerek literatürdeki açığa katkı sağlaması beklenmektedir.
- iv. Çalışma sonucunda sunulan TRIZ metodoloji TRIZ uygulamasının hizmet sektöründe hangi aşamalarla ve yöntemlerle uygulanabileceği konusunda yol gösterecektir. Bu metodolojinin çalışma sonunda yapılan saha çalışması ile test edilmesi uygulamadaki etkinliğini ortaya koymuştur.
- v. Vaka çalışması esnasında hastane yöneticilerine verilen eğitimler sayesinde daha sonraları karşılaştıkları problemlere TRIZ bakış açısıyla bakıp, projenin sunduğu metodoloji ve matris üzerinden aynı uygulamaları tekrarlayarak yaratıcı çözümler geliştirmelerine katkı sağlayacaktır. Bu durumda aynı sektördeki rakiplerine kıyasla problemlerine daha hızlı daha etkili ve aynı zamanda da maliyet ve kalite açısından etkili çözümler sunacaklardır. Geliştirdikleri çözümlerin niteliğine bağlı olarak da sektördeki diğer

işletmeler tarafından uygulanabilecektir. Bu alanda yapılacak her çalışma yayın niteliği taşıyıp literatürde az sayıda olan hizmet sektöründe TRIZ kullanımını alanına oldukça katkı sağlayacaktır.

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda kazanılan deneyimlere aşağıda verilmiştir.

- i. TRIZ yönteminden diğer sektörlerde olduğu gibi hizmet sektöründe de yararlanılabileceği görülmüştür. Hizmet sektöründen biri olan olan sağlık hizmetleri sektöründe kalite geliştirme çalışmalarında kullanılan 6 Sigma, yalın hastane gibi metodların yanında TRIZ'den de yararlanılabilir. Fakat kullanımın yaygınlaştırılması için, bu alanda yapılan çalışma sayısının artırılarak elde edilen deneyimler doğrultusunda metodolojinin diğer yöntemlerle de entegre şekilde geliştirilmesi gerekmektedir.
- ii. Beyin fırtınası oturumu sonucunda tespit edilen sorun havuzunun içinde çözümü TRIZ ile bulunamayacak soyut (hasta ile hekim arasındaki kültürel farklılıktan dolayı iletişimde sorunlar yaşanması, demografik özellikler arasındaki farklılıklardan kaynaklı olarak yaşanan sorunlar) problemlerde sunulmuştur. Bu sorunlar TRIZ matrisine yerleştirilemeyeceğinden dolayı elenmiştir. Bu durumda TRIZ'in çözüm sunacağı problemlerin daha somut ve teknik alanlarda olabileceği görülmüştür. Bu durum öngörülerek beyin fırtınası oturumu gerçekleştirilmeden önce katılımcılara TRIZ eğitimi verilmiş ve tespit edecekleri sorunları TRIZ felsefesi doğrultusunda düşünerek sunmaları beklenilmiştir. Bundan sonra planlanacak olan çalışmalarda eğitimlerin sayısının ve içeriğinin artırılması önerilmektedir.
- iii. Beyin fırtınası oturumu ile problem tespit aşamasına geçmeden önce katılımcılara verilen eğitimler sonucunda, TRIZ eğitimi almış olan çalışanların karşılaştıkları problemlere TRIZ bakış açısıyla daha çözüm

odaklı bakabildikleri gözlemlenmiştir. Eğitim ile oturum arasındaki 1 haftalık süreçte her bir katılımcının çalıştıkları alandaki problemleri TRIZ’de karşılığı olabilecek problemler olarak görerek çözüm aramaya çalıştıkları görülmüştür.

- iv. Problem tespit aşamasında yer alacak katılımcıların iyileştirme çalışması yapılacak alanda aktif olarak çalışan ve bu alana hâkim olan kişilerden oluşması tespit edilen problemlerin çeşitliliği ve gerçekçiliği açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada “Sağlık Hizmetlerinde Kalite” alanında iyileştirme yapılacağı için, çalışmanın fikir toplama aşamasında pilot olarak seçilen kurumun üst düzey yöneticileri ile çalışılması, tespit edilen sorunların alanın gerçek sorunlarından oluşmasına katkı sağlamıştır.
- v. TRIZ Çelişki Matrisi’nin hücrelerinde yer alan numaraların bizi yönlendirdiği 40 Prensipten açıklamaları literatürde daha çok teknik alanlarda karşılık bulan açıklamalardır. İlgili prensibin işaret ettiği çözüm önerisi karar vericiyi genel bir alana yönlendirerek kendi bilgi, deneyim ve tecrübesi doğrultusunda çözüme yönlendirdiği için, prensip açıklamalarının hizmet sektöründe de karşılığı olan örnekler içerecek şekilde geliştirilmesinin karar vericilere kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Bu geliştirme çalışmalarının başka bir araştırmanın konusu olabileceği de düşünülmektedir.
- vi. Çalışmamızın her bölümünde alan uzmanları ile çalışılması, elde ettiğimiz sonuçların bu uzmanların bilgi, deneyim ve tecrübeleri doğrultusunda gelişmesine katkı sağlamıştır. Çalışma sonunda TRIZ yöntemi kullanılarak geliştirilen çözüm önerileri çalışmanın yapıldığı hastanede ilerleyen zamanlarda uygulamaya geçebilecek önerilerdir.
- vii. İşe alım sırasında çalışanlara verilen oryantasyon sürecine TRIZ eğitimlerinin de eklenmesinin, çalışanların karşılaştıkları problemlere çözüm odaklı yaklaşabilmelerine ve çözüm önerisi ararken

TRIZ'in geliştirilme aşamasında yararlanılmış olan 3 milyon patenti de arkalarına alarak daha kolay, daha hızlı, daha yenilikçi ve gerçekçi çözümler üretebilmelerine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

- viii. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda, çok fazla sayıda problem kümesi tespit edilerek ve onlar üzerinden analiz yapılarak matrisi doğal olarak geliştirmek hedeflenebilir. Bunun için hastanelerde karşılaşılmış ve çözülmüş olan problem kümeleri analiz edilebilir.



## KAYNAKÇA

- Adams, C., & Tate, D. (2009). Computer-Aided TRIZ Ideality and Level of Invention Estimation Using Natural Language Processing and Machine Learning. *Growth and Development of Computer-Aided Innovation*, 27–37. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Altshuller, G. S. (1984). *Creativity as an exact science : the theory of the solution of inventive problems*. New York: Gordon and Breach Science Publishers.
- Altshuller, G. (1997). *Yenilik Algoritması, İcat Çıkarma Kitabı-TRIZ*. (çev.Ömer Erte): Sistem Yayıncılık.
- Altshuller, G. (1999). *The Innovation Algorithm: TRIZ, Systematic Innovation and Technical Creativity*. Technical Innovation Center.
- Altshuller, G. (2013a). *Ve Birden Mucit Ortaya Çıktı - Yaratıcı Problem Çözme Teorisi (çev.Bülent Akat)*. Elma Yayınevi.
- Altshuller, G. (2013b). *Yenilik Algoritması, İcat Çıkarma Kitabı-TRIZ*. Sistem Yayıncılık.
- Altshuller, G. S. (1984). *Creativity as an exact science : the theory of the solution of inventive problems* ( translated from the R. by A. Williams., Ed.). New York: Gordon and Breach Science Publishers.
- Altshuller, G. S., & Shapiro, R. . (1956). About a technology of creativity. *Questions of Psychology*, 6, 37–49.
- Altuntaş Serkan, & Yener, E. (2012). An Approach Based on TRIZ Methodology and SERVQUAL Scale to Improve the Quality of Health-Care Service: A Case Study. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 12(1), 95–104.
- Alvarez, J. C., & Hatakeyama, K. (2017). Improving the Conceptual Design at the Technological Innovation of Product Case of Refrigeration by Adsorption. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, 9–13. Portland: IEEE.
- Ang, M. C., Ng, K. W., Ahmad, S. A., & Wahab, A. N. A. (2013). An Engineering Design Support Tool Based on TRIZ. *3rd International Visual Informatics Conference (IVIC)*, 115–127. Selangor, Malaysia: Springer.
- Arlitt, R., Nix, A., & Stone, R. (2012). Evaluating TRIZ as a Provider of Provocative Stimuli. *ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition*, 441–449. Houston, TX: American Society of Mechanical Engineers.
- Arlitt, R., Nix, A., & Stone, R. (2013). Evaluating TRIZ as a Provider of Provocative Stimuli. *ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition*, 441–449. Houston, TX: AMER SOC MECHANICAL ENGINEERS, THREE PARK AVENUE, NEW YORK, NY 10016-5990 USA.

- Ayhan, B., & Canöz, K. (2006). Hastaların Hastane Tercihinde Etkili Olan Halkla İlişkiler Faaliyetleri. II. Ulusal Halkla İlişkiler Sempozyumu, 27–28. Kocaeli: Selçuk Üniversitesi.
- Aymankuy, Ş. Y. (2005). Konaklama İşletmelerinde Sendikaların Hizmet Kalitesine Etkileri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 5.
- Aytaç, Z. (2009). *Hastanelerde Yalın Yönetim Sistemleri* (İstanbul Teknik Üniversitesi). Retrieved from <https://polen.itu.edu.tr/handle/11527/5717>
- Bao, H., Liu, G. F., & Bian, B. Y. (2012). Product Environment Requirements Mapping and Processing Based on QFDE and TRIZ. *Advanced Materials Research*, 479–481, 2171–2176.
- Bayer, N. (2016). *Kalite Algı Ölçeğinin Geliştirilmesi Ve Kalite Belgesi Alan Hastanelerde Hemşirelerin Kalite Algısı*. İstanbul Üniversitesi.
- Bertoncelli, T., Mayer, O., & Lynass, M. (2016). Creativity, Learning Techniques and TRIZ. *Procedia CIRP*, 39, 191–196.
- Bhatnagar, R. M. (2019). Case Studies For The Application of Least Common Multiple (LCM) Algorithm For Resolving Multi-Parameter Contradiction By Inversion of TRIZ Contradiction Matrix. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 41(4), 162.
- Bigand, M., Deslee, C., & Yim, P. (2011). Innovative product design for students-enterprises linked projects. *International Journal of Technology Management*, 55(3/4), 238.
- Bircan, H., & Köse, S. (2012). Altı Sigma ve Firmaların Altı Sigmaya Bakış Açısı: Sivas-Kayseri İli Örneği. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 107–129.
- Boran, S. (2008). *Toplam Kalite Yönetimi*. Retrieved from <http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/37528/30129/tky1hafta.pdf>
- Borgianni, Y., & Matt, D. T. (2015). Axiomatic Design and TRIZ: Deficiencies of their Integrated Use and Future Opportunities. *9th International Conference on Axiomatic Design (ICAD)*, 34, 1–6. Florence, ITALY: Elsevier.
- Brockmoeller, T., Mozgova, I., & Lachmayer, R. (2017). An Approach To Analyse The Potential Of Tailored Forming By Triz Reverse. In M. G. Möhrle & R. Isenmann (Eds.), *21st International Conference on Engineering Design (ICED)* (pp. 445–452). Vancouver, Canada: Springer Berlin Heidelberg.
- Bulgan, U. (2002). *Kütüphanecilik sektöründe hizmet kalitesinin ölçümü ve bir üniversite kütüphanesi uygulaması* (Beykent University). Retrieved from <http://eprints.rclis.org/6469>
- Bülbül, H., & Demirer, Ö. (2008). Hizmet Kalitesi Ölçüm Modelleri Servqual Ve Serperf'in Karşılaştırmalı Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20, 181–198.

- Cakir, M. C., & Cilsal, O. O. (2008). Implementation Of A Contradiction-Based Approach To DFM. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 21(7), 839–847.
- Can, P. (2016). Hizmet Kalitesinin Servqual Ölçeği İle Ölçülmesi: Uşak Üniversitesi Merkez Kütüphanesi Üzerine Bir Araştırma. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 63–83.
- Celik, C., Alkan, A., & Aladag, Z. (2016). Otomotiv Sektöründe Faaliyet Gösteren Bir Firmada Tedarikçi Seçimi : Ahp-Bulanik Ahp ve Topsis Uygulaması. *Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 1(9), 43–83. Retrieved from <http://earsiv.beykent.edu.tr:8080/xmlui/handle/123456789/697>
- Cempel, C. (2013). Application Of TRIZ Approach To Machine Vibration Condition Monitoring Problems. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 41(1–2), 328–334.
- Cempel, C. (2014). The Ideal Final Result and Contradiction Matrix for Machine Condition Monitoring with TRIZ. *5th International Congress of Technical Diagnostics*, 588, 276–280. Krakow, Poland: Trans Tech Publication.
- Chang, C.-P., Lin, Y.-H., & Lu, C.-Y. (2015). Applying TRIZ Systematic Innovation Method to Improve Urinals. *International Conference on Chemical, Material and Food Engineering (CMFE)*, 793–795. Kunming, China: Atlantis Press.
- Chang, C. P., & Lin, Y. H. (2013). Innovative Structure Improvement of a Glare Shield. *International Conference on Mechatronics and Industrial Informatics (ICMII 2013)*, 321–324, 42–45. Guangzhou, China: Trans Tech Publication.
- Chang, C. P., & Lin, Y. H. (2014). Applying TRIZ to Improve a Guide Post. *International Conference on Intelligent Materials and Mechatronics (IMM 2013)*, 464, 431–435. Hong Kong, China: Trans Tech Publication.
- Chang, H.-T., Chang, C.-Y., & Yang, Y.-P. (2013). Combining Surveying Patent Information, Reappearing Problem And Discovering Breakthrough For Design-Around. *19th International Conference on Engineering Design (ICED)*, 42(5), 417–426. Sungkyunkwan Univ, Seoul, South Korea: Design Soc.
- Chang, Y.-L., Lai, S.-C., & Wang, C.-N. (2010). Enhancing Repair Service Quality of Mobile Phones by the TRIZ Method. *2nd International Conference on Computational Collective Intelligence: Technologies and Applications*, 534. Natl Kaohsiung Univ Appl Sci, Kaohsiung, Taiwan: Springer.
- Chang, Y., Wei, D., & Yuanxing, H. (2015). Reliability Improvement of Mechanical Components Based on TRIZ. *Proceeding of the First International Conference on Reliability Systems Engineering ICRSE*, 173. Beijing, China: IEEE.
- Chechurin, L., & Borgianni, Y. (2016). Understanding TRIZ Through The Review Of Top Cited Publications. *Computers In Industry*. *Computers in Industry*, 82, 119–134. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2016.06.002>



- Chen, C.-H., & Huang, C.-Y. (2015). The Synergy Of QFD And TRIZ For Solving EMC Problems In Electrical Products – A Case Study For The Notebook PC. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 32(5), 311–330.
- Chen, C.-K., Shie, A.-J., Wang, K.-M., & Yu, C.-H. (2015). An Ageing-in-Place Service Innovation Model by Using TRIZ Methodology. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 25(2), 166–182.
- Chen, J. L., & Chen, W.-C. (2007). TRIZ Based Eco-Innovation in Design for Active Disassembly. *Advances in Life Cycle Engineering for Sustainable Manufacturing Businesses*, 83–87. London: Springer London.
- Chen, J. L., & Yang, Y.-C. (2011). Eco-Innovation by Integrating Biomimetic with TRIZ Ideality and Evolution Rules. In *Glocalized Solutions for Sustainability in Manufacturing* (pp. 101–106). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Chen, R.-Y. (2015). A Fuzzy Inventive Problem-Solving Approach for Product Design Computer-Aided System Using Multi-Agent and Fuzzy TRIZ. *Journal of Integrated Design and Process Science*, 19(1), 47–69.
- Chen, W.-C., & Chen, J. L. (2018). Simplifying Algorithm for Inventive Problem Solving: S-ARIZ. *Journal Of The Chinese Society Of Mechanical Engineers*, 39(1), 21–32.
- Chen, Y. (2016). Innovative Design for Vortex Micro-Nano Bubble generator Based on TRIZ. *3rd International Conference on Mechatronics and Information Technology (ICMIT)*, 710–713. Shenzhen, China: Atlantis Press.
- Chen, Z., & Tan, R. (2006). Study on integrating application method for AD and TRIZ. *Prolamat 2006 Conference on Knowledge Enterprise*, 1046. Shanghai Univ, Shanghai, China: Springer.
- Cherifi, A., Dubois, M., Gardoni, M., & Tairi, A. (2015). Methodology For Innovative Eco-Design Based On TRIZ. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 9(3), 167–175.
- Cherifi, A., Gardoni, M., M'Bassegue, P., Renaud, J., & Houssin, R. (2017). Knowledge Management And Eco-Innovation: Issues And Organizational Challenges To Small And Medium Enterprises. *21st International Conference on Engineering Design (ICED)*, 119–128. Vancouver, Canada.
- Cherifi, A., M'Bassègue, P., Gardoni, M., Houssin, R., & Renaud, J. (2019). Eco-Innovation And Knowledge Management: Issues And Organizational Challenges To Small And Medium Enterprises. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 33(2), 129–137.
- Coelho, D. A. (2009a). Applying TRIZ to Human Factors Problems in Manufacturing. *1st International Conference on Manufacturing Engineering, Quality and Production Systems*, 112. Transilvania Univ Brasov, Brasov, Romania: WSEAS Press.

- Coelho, D. A. (2009b). Applying TRIZ to Human Factors Problems in Manufacturing. *1st International Conference on Manufacturing Engineering, Quality and Production Systems*, 112. Transilvania Univ Brasov, Brasov, ROMANIA: WSEAS Press.
- Coskun, A., Unsal, I., Serteser, M., & Inal, T. (2010). Six Sigma as a Quality Management Tool: Evaluation of Performance in Laboratory Medicine. In *Quality Management and Six Sigma* (p. 45). Sciyo.
- Cronin, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55–68.
- Cui, H., & Zhang, Q. (2014). Exploring the Conflicts between Traditional Retail and E-Commerce Channels for Manufacturing Enterprises: A TRIZ Theory Perspective. *International Conference on Management and Engineering (CME)*, 393–399. Shanghai, China: Destech Publications.
- Cui, Y. L., He, C. M., & Zhang, S. X. (2012). Application Research on TRIZ Technical Contradiction Solving Principles in Tank's Protective Armor. *Applied Mechanics and Materials*, 215–216, 518–521. Taiyuan.
- Çelik, Ö. (2018). *Hastanelerde Uygulanan Sağlıkta Kalite Standartlarının Sağlık Hizmet Kalitesi Üzerindeki Etkisinin Belirlenmesi: Konya Örneği*. Selçuk Üniversitesi.
- Çokiçli, D. (2018). Yaratıcı Problem Çözme Metodu Triz İle Değer Katan Buluşlar Yapmak. Retrieved March 16, 2019, from ISIF'19 / 4. İstanbul Uluslararası Buluş Fuarı website: <http://www.istanbul-inventions.org/tr/37295/YARATICI-PROBLEM-COZME-METODU-TRIZ-ile-DEGER-KATAN-BULUSLAR-YAPMAK>
- Dai, Q., Wang, Q., & Li, H. (2013). Scientific Nature of Contradiction Matrix in Earthquake Relief Work. *International Conference on Education Reform and Management Innovation (ERMI 2012)*, 275–280. Shenzhen, China: Information Engineering Research Institute.
- Dalgıç, A. (2013). *Hizmet Sektöründe Hizmet Kalitesinin Ölçümü Ve Hizmet Kalitesini Etkileyen Faktörler:Antalya' da Hizmet Kalitesi Ölçümüne Yönelik Bir Uygulama* (Adnan Menderes Üniversitesi). Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Daniel, T., & George, D. (2015). Developing Quality Project Plan in Automotive Industry with TRIZ Methodology. *International Conference on Power Electronics and Energy Engineering (PEEE)*, 83–89. Hong Kong, China: Destech Publications.
- Dave, H. P. (2017). TRIZ: 40 Principles and Their Ranking by Contradiction Matrix. *2nd International Conference for Convergence in Technology (I2CT)*, 1258–1261. Siddhant Coll Engn, Pune, India: IEEE.

- Deniz, S., Staub, S., & Çimen, M. (2016). *Altı Sigma Yaklaşımı ve Sağlık Sektöründen Başarı Örnekleri*. Ankara: Nobel.
- Ding, Z., Jiang, S., Ng, F., & Zhu, M. (2017). A New TRIZ-Based Patent Knowledge Management System For Construction Technology Innovation. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 15(4), 456–470.
- Dobruskin, C. (2016). On the Identification of Contradictions Using Cause Effect Chain Analysis. *Procedia CIRP*, 39, 221–224.
- Donnici, G., Frizziero, L., Francia, D., Liverani, A., & Caligiana, G. (2018). TRIZ Method For Innovation Applied To An Hoverboard. *Cogent Engineering*, 5(1).
- Duc Truong Pham, Kok Weng Ng, & Mei Choo Ang. (2010). Applying Triz To Support Designers In A Descriptive Design Framework. *ASME International Design Engineering Technical Conferences/Computers and Information in Engineering Conference*, 871–880. San Diego, CA: Amer Soc Mechanical Engineer.
- Duran. (2011a). *Yaratıcı Problem Çözme Tekniği Yardımıyla Konstrüktif Bir Problemin Ele Alınması* (Fen Bilimleri Enstitüsü). Retrieved from <https://polen.itu.edu.tr/handle/11527/7898>
- Duran, M. (2011b). Ürün Ve Hizmet Kalitesinin Bileşenleri. Retrieved June 14, 2019, from [danismend.com](http://danismend.com) website: <http://danismend.com/kategori/altkategori/urun-ve-hizmet-kalitesinin-bilesenleri/>
- Duygun, A. (2007). *Eğitim hizmetlerinin pazarlanmasında hizmet kalitesinin ölçümü- bir pilot araştırma* (İstanbul Üniversitesi). Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Düren, A. Z. (1994). *İşletmelerde Kalite Kontrol Çemberleri* (1st ed.). Ankara: Alfa Yayınları.
- Frizziero, L., Donnici, G., Caligiana, G., Liverani, A., & Francia, D. (2018). Project of Inventive Ideas Through a TRIZ Study Applied to the Analysis of an Innovative Urban Transport Means. *International Journal of Manufacturing, Materials, and Mechanical Engineering*, 8(4), 35–62.
- Gadd, K. (2011). *TRIZ For Engineers : Enabling Inventive Problem Solving*. Chichester, United Kingdom: Wiley.
- Gadd, L. H. (2016). Defining Ideality As A TRIZ Concept. Retrieved January 1, 2019, from <https://www.dummies.com/business/management/defining-ideality-as-a-triz-concept/>
- Gao, G. H., Wei, K. C., Yang, H., & Liu, Y. (2013). Optimization Design of Automatic Transplanting Machine Based on TRIZ. *Advanced Materials Research*, 712–715, 2966–2969. Dalian, China.

- Ghobadian, A., Speller, S., & Jones, M. (1994). Service Quality: Concepts and Models. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 11(9), 43–66.
- Gözlü, S. (1995). Hizmet Kalitesinin Kontrolünde İstatiksel Yöntemler. *Verimlilik Dergisi*, 2(1), 7.
- Guo, N. (2016). An Innovative Scaffolding Coupler Design Based on TRIZ Theory. *International Conference on Artificial Intelligence - Technologies and Applications (ICAITA)*, 127. Bangkok, Thailand: The Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- Guo, S., Yuan, Z., Wu, F., Li, Y., Wang, S., Qin, S., & Peng, Q. (2018). Triz Application In Bionic Modeling For Lightweight Design Of Machine Tool Column. *ASME International Design Engineering Technical Conferences (IDETC) / Computers and Information in Engineering Conference (CIE)*, 4. New York: AMER SOC MECHANICAL ENGINEERS.
- Güleryüz, D. (2012). *Yalın Yönetim Sistemlerinin Hastanelere Uyarlanabilirliği ve Bir Hastane Uygulaması*. Sakarya Üniversitesi.
- Gürbüz, F. (2014). *Toplam Kalite Yönetimi Algısının Bireysel Performansa Etkileri Üzerine Sağlık Çalışanları Uygulaması*. Ufuk Üniversitesi.
- Han, S. L., Lv, Q. D., Yang, L., & Zeng, Q. L. (2011). Innovation for Joining by Forming of Magnesium Alloy Based on TRIZ. *2nd International Conference on Manufacturing Science and Engineering*, 189–193, 3284–3287.
- Hayran, O. (2017, January). Cevap Verebilirlik: Önemli Bir Performans Göstergesi. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Platformu*, 32. Retrieved from <http://www.sdplatform.com/Yazilar/Kose-Yazilari/479/Cevap-verebilirlik-onemli-bir-performans-gostergesi.aspx>
- Howard, T. J., Culley, S., & Dekoninck, E. A. (2011). Reuse Of Ideas And Concepts For Creative Stimuli In Engineering Design. *Journal of Engineering Design*, 22(8), 565–581.
- Hsu, Y.-L., Hsu, P.-E., Hung, Y.-C., & Xiao, Y.-D. (2010). Development And Application Of A Patent-Based Design Around Process. *ASME International Design Engineering Technical Conferences / Computers and Information in Engineering Conference*, 91–100. Montreal, CANADA: American Society of Mechanical Engineers.
- Hu, S. J., Su, L. H., Chen, J. C., & Wei, C. Y. (2013). Innovative Vacuum Cleaner Design Using TRIZ Method. *Advanced Materials Research*, 690–693, 3372–3376.
- Huang, C.-Y., Lin, Y.-H., Chang, C., & Lu, C.-Y. (2017). A Study on System Innovation Theory Applied to Improve the Multilanguage Guiding Device. *7th International Conference on Education, Management, Information and Mechanical Engineering (EMIM)*, 1173–1177. Shenyang, China: Atlantis Press.

- Huang, C.-Y., Lin, Y.-H., & Tsai, P.-F. (2015). Developing a Rework Process for Underfilled Electronics Components via Integration of TRIZ and Cluster Analysis. *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology*, 5(3), 422–438.
- Huang, S., Liu, X., & Ai, H. (2017). Research On Application Of Process Model For Product Concept Creative Design Based on TRIZ and TOC. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 11(4), 957–966.
- Huang, Y. X., Kong, L. C., & Liu, W. T. (2014). A New Design of Climbing Robot with TRIZ Theory. *Key Engineering Materials*, 572, 624–627.
- Hyun, J. S., & Park, C. J. (2016). Compromise: An Alternative Solution Strategy for Contradiction Problems in the Butterfly Model. *Procedia CIRP*, 39, 103–108.
- Ilevbare, I. M., Probert, D., & Phaal, R. (2013). A review of TRIZ, and its benefits and challenges in practice. *Technovation*, 33(2–3), 30–37.
- InnovationTools.com. (2016). Nine Windows Creativity Technique Offers a Practical Framework to Consider a Range of Future Opportunities. Retrieved January 12, 2019, from innovationmanagement.se website: <http://www.innovationmanagement.se/imtool-articles/nine-windows-creativity-technique-offers-a-practical-framework-to-consider-a-range-of-future-opportunities/>
- Ionita, I., Ionescu, G., Visan, A., & Hincu, D. (2011). Methodology For Inventive Problem Solving in Organizational Management. *7th International Conference on Management of Technological Changes*, 285–288. Alexandroupolis, Greece: Democritus University of Thrace.
- Isaksen, S. G., & Gaulin, J. P. (2005a). A Reexamination of Brainstorming Research: Implications for Research and Practice. *Gifted Child Quarterly*, 49(4), 315–329. <https://doi.org/10.1177/001698620504900405>
- Isaksen, S. G., & Gaulin, J. P. (2005b). A Reexamination of Brainstorming Research: Implications for Research and Practice. *Gifted Child Quarterly*, 49(4), 315–329.
- Ishak, N. M., Sivakumar, D., & Mansor, M. R. (2018). The Application Of TRIZ On Natural Fibre Metal Laminate To Reduce The Weight Of The Car Front Hood. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 40(2), 105.
- Ivashkov, M., Souchkov, V., & Dzenisenka, S. (2005). A TRIZ Based Method For Intelligent Design Decisions. *6th International Conference on Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design (CAID&CD)*, 357–361. Delft Univ Technol, Delft, NETHERLANDS: Beijing World Publishing Corporation.
- İlkim, N. Ş., & Derin, N. (2016). Dünyadan ve Türkiye’den Örneklerle Sağlık Hizmetlerinde Yalın Yönetim. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(4), 465–479.

- Innocase. (2015). İnovatif Çözümler Geliştirmek İçin Araçlar. In *KOBİ'lerde İnovasyonu Desteklemek*. Retrieved from <http://www.mazur.net/triz/>
- Jaisuk, T., & Thawesaengskulthai, N. (2018). Inventive Problem Solving For Automotive Part Defective Reduction. *2nd International Conference on High Performance Compilation, Computing and Communications (HP3C)*, 106–111. New York, USA: Assoc Computing Machinery.
- Jiang, J.-C., Sun, P., & Shie, A.-J. (2011). Six Cognitive Gaps By Using TRIZ And Tools For Service System Design. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 14751–14759.
- Jiang, P., Zhai, J., Chen, Z., & Tan, R. (2009). The Patent Design Around Method Based On TRIZ. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 1067–1071. Hong Kong, China: IEEE.
- Jordan, R. M. (2010). *Brain Storm*. London: Harvard University Press.
- Jou, Y.-T., Lin, W.-T., Lee, W.-C., & Yeh, T.-M. (2013). Integrating the TRIZ and Taguchi's Method in the Optimization of Processes Parameters for SMT. *Advances in Materials Science and Engineering*, 1–10.
- Juran, M. J., & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's Quality Handbook* (5th ed.; E. R. Hoogstoel & G. E. Schilling, Eds.). New York: McGraw-Hill.
- Kai, H., & Tobias, N. (2016). Case Study: Gob Loading in a Glass Moulding Machine. *Procedia CIRP*, 39, 203–208.
- Kamarudin, K. M., Ridgway, K., & Hassan, M. R. (2016). Modelling Constraints in the Conceptual Design Process with TRIZ and F3. *Procedia CIRP*, 39, 3–8.
- Kapucu, S. (2013). *Yaratıcı Problem Çözme Metodolojisi TRIZ Konferans Notları*. Gaziantep.
- Karaman, M. S. (2004). İşletmelerde Liderliğin Verimlilik Üzerindeki Etkileri Ve Ünlü İşletme Lideri Jack Welch'in Liderlik Uygulamalarının Verimlilik Açısından Değerlendirilmesi. *Verimlilik Dergisi*, (3).
- Karnjanasomwong, J., & Thawesaengskulthai, N. (2015). TRIZ-PUGH Model, New Approach for Creative Problem Solving and Decision Making. *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 1877. Singapore: IEEE.
- KasCert International. (n.d.). ISO 9001 Kalite Nedir? Retrieved July 7, 2019, from [http://www.kascert.com/goster.aspx?metin\\_id=800](http://www.kascert.com/goster.aspx?metin_id=800)
- Kaya, M. O. (2016a). TRIZ-Zaman ve Ölçekte Düşünme/Dokuz Pencere Tekniği. Retrieved January 1, 2019, from <https://medium.com/@metinokaya/triz-zaman-ve-ölçekte-düşünme-dokuz-pencere-teknigi-850b0ec76ec6>
- Kaya, M. O. (2016b). What is TRIZ? Retrieved December 29, 2018, from <https://medium.com/@metinokaya/triz-nedir-c2ae4e17064>

- Kaya, M. O. (2017). TRIZ-Kaynak (Resource) Kullanımı. Retrieved January 1, 2019, from medium.com website: <https://medium.com/@metinokaya/triz-kaynak-resource-kullanımı-7e860f49dd93>
- Kaya, M. O. (2018). TRIZ ile Yenilikçi Mühendislik Eğitimi Tasarlama. *Journal of University Research*, 1(2), 58–61. <https://doi.org/10.26701/uad.413706>
- Kermani, A. H. M. (2003). Empowering Six Sigma Methodology Via The Theory Of Inventive Problem Solving (TRIZ). *TRIZ Journal*, 1–7.
- Kırılmaz, H., & Kılıç Kırılmaz, S. (2000). Sağlık Hizmetlerinde Etik İnkilemlerde Ampirik Etik Çalışmalarının Yararları. *İnsan&İnsan*, 35–44. Retrieved from [www.insanveinsan.org](http://www.insanveinsan.org)
- Kocakaya, Y. (2009). *Tedarik Zinciri Yönetiminin AHP İle Çözüm Uygulaması: Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) İle Otomotiv Sektöründe Yedek Parça Üreticisi Seçimi*. Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Kose, I., Guner, S., Isguzerer, B., & Sisli, M. E. (2018). A case study of the extended interactive innovation management model in insurance company. *Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, ECIE, 2018–Septe*.
- Kuang, F., Wu, Z., & Liu, X. (2013). A Study on Furniture Innovative Theory Based on QFD and TRIZ. *3rd International Conference on Advanced Engineering Materials and Technology (AEMT 2013)*, 753–755, 1437–1441. Zhangjiajie, China: Trans Tech Publication.
- Kunc, N. (1992). *The Need To Belong: Rediscovering Maslow's Hierarchy Of Needs*. England: Paul H. Brookes Publishing.
- Kuriloff, A., Hemphill, J. M., & Cloud, D. (1993). *Starting and Managing the Small Business* (Mc Graw-Hi, Vol. 5). Singapore.
- Kurt, Ü., Bilgin, M. B., & Yavuz, M. (2012). Türkiye’de TRIZ Eğitimi. *Geleceğin Mühendislik Eğitiminde Endüstri İle İşbirliği Sempozyumu*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Kuşçu, F. N., Karaman, M., Karatepe, H. K., Alıcı, H., Yüce, U. Ö., & Atik, D. (2018). Sağlık Kurumlarında Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi. *Journal of Current Researches on Health Sector Article*, 8(1), 125–135.
- Lai, Y. L., Chen, J. H., & Hung, J. P. (2008). A Study on the Application of TRIZ to CAD/CAM System. *Conference of the World-Academy-of-Science, Engineering and Technology*, 149. Rome, Italy: World Academy of Science, Engineering and Technology.
- Lan, T.-S., Chuang, K.-C., & Chen, Y.-M. (2018). Automated Green İnnovation For Computerized Numerical-Controlled Machining Design. *Advances in Mechanical Engineering*, 10(7), 168781401878977.

- LariSemnani, B., Mohebbi Far, R., Shalipoor, E., & Mohseni, M. (2015). Using Creative Problem Solving (TRIZ) in Improving the Quality of Hospital Services. *Global Journal of Health Science*, 7(1), 88–97.
- Lee, C.-H., Zhao, X., & Lee, Y.-C. (2019). Service Quality Driven Approach For Innovative Retail Service System Design And Evaluation: A case study. *Computers & Industrial Engineering*, 135, 275–285.
- Lee, H.-S., & Hsieh, L.-C. (2009). Innovative Design of an Automatic Car-Door Opening System. *International Multi-Conference of Engineers and Computer Scientists*, 1640–1644. Kowloon, China: Newswood Ltd.
- Li, K.-Y. (2014a). Application of TRIZ and Universal Design in the Innovation Design of the Building Descending Structure. *2nd International Conference on Intelligent Technologies and Engineering Systems (ICITES)*, 1163–1170. Cheng Shiu Univ, Kaohsiung, Taiwan: Springer.
- Li, K.-Y. (2014b). Application of TRIZ in the Innovation Design of the Dry-Powdered Fire Extinguisher Training Device. *2nd International Conference on Intelligent Technologies and Engineering Systems (ICITES)*, 1171–1179. Cheng Shiu Univ, Kaohsiung, Taiwan: Springer.
- Li, K. Y. (2014). Application of TRIZ in the Innovation Design of Feeding Safety Apparatus of Hydraulic Press Brake. *International Conference on Mechanical Structures and Smart Materials*, 487, 357–360.
- Li, S. M., Zhang, Y., Zhao, X., & Gong, S. C. (2012). TRIZ Theory in the Application of Vacuum Circuit Breaker Improvement. *7th International Conference on MEMS, NANO and Smart Systems (ICMENS 2011)*, 403–408, 5117–5120. Kuala Lumpur, Malaysia: Trans Tech Publications.
- Li, T. (2010). Applying TRIZ and AHP to Develop Innovative Design For Automated Assembly Systems. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 46(1–4), 301–313.
- Li, T.-S., & Huang, H.-H. (2009). Retracted:Applying TRIZ And Fuzzy AHP To Develop Innovative Design For Automated Manufacturing Systems. *Expert Systems with Applications*, 36(4), 8302–8312.
- Li, W. X., & Wang, S. J. (2012). Axial Force Studies of ESPCP System Based on Triz Theory. *International Conference on Mechanical Engineering and Materials (ICMEM)*, 152–154, 866–871. Melbourne, Australia: Trans Tech Publications.
- Liang, Y., Tan, R., Wang, C., & Li, Z. (2009). Computer-Aided Classification of Patents Oriented to TRIZ. *2009 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 2389–2393. Hong Kong,China: IEEE.



- Lim, C., Park, I., & Yoon, B. (2015). Technology Development Tools in Biomimetics Utilizing TRIZ: Biomimetic-TRIZ Matrix. *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, 2307–2312. Portland, OR: IEEE.
- Lim, C., Yun, D., Park, I., & Yoon, B. (2018). A Systematic Approach For New Technology Development By Using A Biomimicry-Based TRIZ Contradiction Matrix. *Creativity and Innovation Management*, 27(4), 414–430.
- Lin, C.-C., & Chen, C.-F. (2016). Applying TRIZ to Develop Radical Innovations for Knife Sheaths. *IEEE International Conference on Applied System Innovation (IEEE ICASI)*, 48–53. Fuzhou Univ, Okinawa, Japan: IEEE.
- Lin, S.-P., Chen, C.-P., & Chen, J.-S. (2012). Using TRIZ-Based Method To Improve Health Service Quality: A Case Study On Hospital. *2nd International Conference on Economics, Trade and Development*, 62–66. IPEDR.
- Lin, S. Y., & Wu, C. T. (2016). Application Of TRIZ Inventive Principles To Innovate Recycling Machine. *Advances in Mechanical Engineering*, 8(5), 16.
- Lin, Y.-H., Li, S.-P., Lu, C.-Y., Chung, R.-G., & Chen, D. (2016a). Applying the TRIZ Systematic Innovation Method to Improve Short Circuit Devices. *International Conference on Mechatronics, Control and Automation Engineering (MCAE)*, 198–200. Bangkok, Thailand: Atlantis Press.
- Lin, Y.-H., Li, S.-P., Lu, C.-Y., Chung, R.-G., & Chen, D.-F. (2016b). Research into the Improvement on Hexagonal Socket by Applying the System Innovation Theory. *International Conference on Advanced Material Science and Environmental Engineering (AMSEE)*, 55–57. Chiang Mai, Thailand: Atlantis Press.
- Lin, Z.-C., & Chen, C.-C. (2009). Innovation Procedure For Polishing Times Calculations Of Compensated Cmp Using Multiple Steps Of The Modified Triz Method. *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, 5(8), 2311–2332.
- Litvin, S., Petrov, V., & Rubin, M. (2007). *Triz Body Of Knowledge*. Retrieved from <https://triz-summit.ru/en/203941/>
- Liu, J., Li, C., Li, X., & Wen, B. (2007). Innovative Principle Study And Application Of Modern Product Design Ideas. *International Conference on Mechanical Engineering and Mechanics*, 274–277. Wuxi, China: Science Press.
- Liu, M.-S. (2011). The Study Of Green Product Design And Development By Applying TRIZ Innovation Principles. *4th International Conference of Organizational Innovation (ICOI)*, 5(18), 7740–7754.
- Liu, S. (2012). A Decision Making Approach for Selecting Inventive Principles from Contradiction Matrix. *International Conference on Mechatronics and Materials Engineering (ICMME 2011)*, 151, 695–699. Qiqihar, China: Trans Tech Publications.

- Liu, S., Shi, D., & Zhang, Y. (2009). A Planning Approach of Engineering Characteristics Based on QFD-TRIZ Integrated. *3rd IFIP Conference on Computer-Aided Innovation*, 330. Harbin, China: Springer.
- Liu Gequn, & Liu Weiguo. (2006). Instructing The Innovation Of Control Strategies By TRIZ. *6th International Conference on Intelligent Systems Design and Applications (ISDA 2006)*, 787–791. Jinan Univ, Jinan, China: IEEE.
- Liu Guoxin, & Lang Kun. (2010). Mechanism of Business Model Innovation Based on TRIZ. *5th International Conference on Product Innovation Management*, 556–559. Wuhan, PEOPLES R CHINA: Hubei Peoples Press.
- Lu, C. Da, Liao, Z. P., Jiang, S. F., & Liu, G. J. (2006). Research on Innovative Product Design System Based on QFD and TRIZ. *Materials Science Forum*, 532–533, 1144–1147. Xian, China: Trans Tech Publications.
- Lv, C., Zhang, M., & Wang, M. (2013). Application Research of TRIZ in Maintainability Design. *International Conference on Quality, Reliability, Risk, Maintenance, and Safety Engineering*, 1971–1975. Emeishan, China: IEEE.
- Ma, J., Zhang, Q., Wang, Y., & Luo, T. (2009). Construction of the Dependence Matrix Based on the TRIZ Contradiction Matrix in OOD. *3rd IFIP Conference on Computer-Aided Innovation*, 219–230. Harbin, China: Springer.
- Ma, L., & Tan, R. (2006). The Determination Method And Resolving Procedure Of Design Conflict Based On Evolution Pattern And Prerequisite Tree. *Prolamat 2006 Conference on Knowledge Enterprise*, 1046. Shanghai Univ, Shanghai, China: Springer.
- Ma, L., Tan, R., Zhang, H., & Zhang, X. (2006). TRIZ Application In Conceptual Design Of Packaging Machine For Dropping Pill Of Chinese Traditional Medicine. *IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (ICMIT 2006)*, 57–65. Singapore: IEEE.
- Ma, S. C., Jia, H. L., & Liu, X. Bin. (2010). Innovative Design of Honeycomb Paperboard Production Process. *Advanced Materials Research*, 156–157, 1389–1392.
- Ma, S. C., Jia, H. L., & Liu, X. Bin. (2011). Innovative Design of Honeycomb Paperboard Production Process. *International Conference on Advances in Materials and Manufacturing Processes*, 156–157, 1389–1392. Shenzhen, China: Trans Tech Publications.
- Mann, D., & Dewulf, S. (2003). Updating TRIZ: 1985-2002 Patent Analysis Findings. *The Altshuller Institue for TRIZ Studies, USA*. ABD.
- Mann, D., Dewulf, S., Zlotin, B., & Zusman, A. (2003). *Matrix 2003: Updating the TRIZ Contradiction Matrix*.

- Mansor, M. R., Sapuan, S. M., Zainudin, E. S., Nuraini, A. A., & Hambali, A. (2014). Conceptual Design Of Kenaf Fiber Polymer Composite Automotive Parking Brake Lever Using Integrated TRIZ–Morphological Chart–Analytic Hierarchy Process Method. *Materials & Design (1980-2015)*, 54, 473–482.
- Mastura, M. T., Sapuan, S. M., Mansor, M. R., & Nuraini, A. A. (2016). Design strategy for concept design of hybrid bio-composite automotive anti-roll bar using TRIZ. *Mechanical Engineering Research Day (MERD)*, 60–61. Univ Teknikal Malaysia: Centre Advanced Research.
- Mcleod, S. (2007). *HCC Certificate in Counselling Skills Maslow's Hierarchy of Needs*.
- Merter, M. E. (2006). *Toplam kalite yönetimi* (1st ed.). Ankara: Atlas Yayın Dağıtım.
- Min, G., Shanshan, Z., & Yan, L. (2017). Establishment of Data Collection and Transmission Optimization Model Based on TRIZ. *20th IEEE International Conference on Computational Science and Engineering (CSE) / 15th IEEE/IFIP International Conference on Embedded and Ubiquitous Computing (EUC)*, 165–170. Guangzhou, PEOPLES R CHINA: IEEE.
- Mishra, U. (2013a). *Concept of Resources in TRIZ*. Bangalore, India.
- Mishra, U. (2013b). The Ideal IFR is No IFR: Criticism to the TRIZ Concept of Ideality. *SSRN Electronic Journal*.
- Montecchi, T., & Russo, D. (2015). Knowledge Based Approach For Formulating TRIZ Contradictions. *Procedia Engineering*, 131, 451–463.
- Müftüoğlu, O. (2004). Doktoruna Güvenen, Çabuk İyileşir. Retrieved July 8, 2019, from Hürriyet website: <http://www.hurriyet.com.tr/doktoruna-guvenen-cabuk-iyilesir-265924>
- Ogeya, M. C., Coatanea, E., & Medyna, G. (2013). Theory Driven Design And Real Prototyping Of Biomass Pyrolytic Stove. In D. for Harmonies (Ed.), *19th International Conference on Engineering Design (ICED 13)* (pp. 69–78). Sungkyunkwan Univ, Seoul, Korea: Design Methods and Tools.
- Okumuş, A., & Asil, H. (2007). Hizmet Kalitesi Algılamasının Havayolu Yolcularının Genel Memnuniyet Düzeylerine Olan Etkisinin İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 36(2), 7–29.
- Özkan, H., Kocaoğlu, B., & Özkan, M. (2018). Bir Eğitim Kurumunun Yemek Hizmeti Alımında Analitik Hiyerarşi Sürecine Göre Tedarikçi Seçimi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi / The Journal of International Social Research*, 11(9), 1048–1062. <https://doi.org/10.17719/jisr.2018.2715>
- Özkan, O., Bayın, G., & Yeşilaydın, G. (2015). Sağlık Sektöründe Yalın Tedarik Zinciri Yönetimi. *Online Academic Journal of Information Technology*, 6(18), 71–94.

- Öztekin, A. (2015). Kalite Nedir ve Nasıl Algılanmalıdır? Retrieved June 14, 2019, from Dr.Sabit Tuncel.com website: <http://www.sabittuncel.com/kalite-nedir-ve-nasil-algilanmalidir/>
- Özveri, O., & Çakır, E. (2012). Yalın Altı Sigma Ve Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 17–36.
- Pala, S., & Srikant, A. (2005). *Triz: A New Framework for Innovation: Concepts and Cases*. Uttarancal: The ICFAI University Press.
- Pang, J., Guo, X., & Yang, Y. (2012). The Constraints Analysis on TRIZ in Management Innovation Application. *2nd International Conference on Advanced Design and Manufacturing Engineering (ADME 2012)*, 220–223, 220–223. Taiyuan, China: Trans Tech Publications.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50.
- Pierre-Emmanuel, F., Stefano, D., Thomas, F., Maranzana, N., & Giacomo, B. (2016). Ideality & Bio-Inspired Based Collaborative Bibliographic Search Method. *Procedia CIRP*, 39, 138–143.
- Prasad, M. B., & Sudha, M. (2011). Induction Machine Fault Diagnosis and Design Using Theory of Innovation and Problem Solving (TRIZ) Technology. *Annual IEEE India Conference - Engineering Sustainable Solutions*, 16–18. BITS Pilani, Hyderabad Campus, Hyderabad, India: IEEE.
- Qiu, C., Liu, S., & Shi, D. (2010). Fuzzy Design Scheme Selection Method Based on QFD Integrated with TRIZ. *2nd International Conference on Advanced Design and Manufacture*, 234. Harbin Engn Univ, Harbin, China: Trans Tech Publications.
- Quinn, A., Lemay, G., Larsen, P., & Johnson, D. M. (2009). Service Quality in Higher Education. *Total Quality Management & Business Excellence*, 20(2), 139–152.
- Rawlinson, J. G. (2017). *Creative Thinking and Brainstorming*. New York, USA: Routledge.
- Roe, C. (2017). 9 Windows Creativity Technique-A Framework for the Future. Retrieved January 12, 2019, from medium.com website: [https://medium.com/@cmrroe\\_10507/9-windows-creativity-technique-a-framework-for-the-future-d98cb3e902ab](https://medium.com/@cmrroe_10507/9-windows-creativity-technique-a-framework-for-the-future-d98cb3e902ab)
- Saaty, T. L. (2000). *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic-Analitik Hiyerarşi Süreci ile Karar Verme ve Öncelik Teorisinin Temelleri*. New York: RWS yayınları.
- Sağlık Bakanlığı. (2000). *Sağlık Hizmetlerinin Yürütülmesi Hakkında Yönerge*. Retrieved from <https://docplayer.biz.tr/3089552-Saglik-hizmetlerinin-yurutulmesi-hakkinda-yonerge.html>

- Salamatov, Y. (1999a). *TRIZ: The Right Solution A The Right Time A Guide to Innovative Problem Solving* (1st ed.; Valeri Souchkov, Ed.). Netherlands: Insytec BV.
- Salamatov, Y. (1999b). *TRIZ: The Right Solution A The Right Time A Guide to Innovative Problem Solving* (1st ed.; Valeri Souchkov, Ed.). Retrieved from <http://www.xtriz.com/publications/Chapter2SalamatovBook.pdf>
- Sapuan, S. M. (2017). Chapter 5: Conceptual Design Methods for Composites. In *Conceptual Design in Concurrent Engineering for Composites* (pp. 141–207). Elsevier Inc.
- Sasser, W. E., Olsen, R. P., & Wyckoff, D. D. (1978). *Management of Service Operations: Text, Cases, and Readings* (1st ed.; Allyn and Bacon, Ed.). Harvard: Harvard University Press.
- Shannon, R. P., Frndak, D., Grunden, N., Lloyd, J. C., Herbert, C., Patel, B., ... Spear, S. J. (2006). Using Real-Time Problem Solving to Eliminate Central Line Infections. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 32(9), 479–487.
- Shih, B.-Y., Chen, C.-Y., & Li, C. E. (2013). The Exploration Of The Mobile Mandarin Learning System By The Application Of TRIZ Theory. *Computer Applications in Engineering Education*, 21(2), 343–348.
- Shrotriya, S., Dhir, S., & Sushil. (2018). Innovation Driven Ecosystem For Quality Skill Development In India. *Benchmarking: An International Journal*, 25(8), 2997–3020.
- Shulyak, L., & Rodman, S. (1998). Altshuller Institute. Retrieved May 28, 2019, from aitriz.org website: <https://www.aitriz.org/altshuller/13-altshuller/altshuller>
- Sigma Center. (2019). Altı Sigma Nedir? Retrieved August 10, 2019, from SigmaCenter website: <https://www.sigmacenter.com.tr/alti-sigma.html>
- Slater, R. (2002). *29 Leadership Secrets From Jack Welch* (McGraw-Hill). New York: Hill Companies.
- Souchkov, V. (2013). *Accelerate Innovation with TRIZ*. Retrieved from <http://www.xtriz.com/publications/AccelerateInnovationWithTRIZ.pdf>
- Souchkov, V. (2018a). Map of Modern TRIZ. Retrieved January 6, 2019, from xtriz.com website: <http://www.xtriz.com/trizmap/>
- Souchkov, V. (2018b). Modern TRIZ Haritası. Retrieved January 6, 2019, from LinkedIn website: <https://www.linkedin.com/pulse/map-modern-triz-valeri-souchkov?articleId=6448799633757007873#comments-6448799633757007873&trk=prof-post>
- Su, C.-T., Lin, C.-S., & Chiang, T.-L. (2008). Systematic Improvement in Service Quality Through TRIZ Methodology: An Exploratory Study. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19(3), 223–243.

- Su, C.-T., Lin, C.-S., Su, C. T., & Lin, C. S. (2008). A Case Study On The Application Of Fuzzy QFD In TRIZ For Service Quality Improvement. *Qual Quant*, 42, 563–578.
- Su, C.-T., & Su, F.-M. (2018). Yield Improvement in Color Filter Manufacturing Using Taguchi Methods and TRIZ's Substance-Field Analysis. *IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology*, 8(12), 2198–2212.
- Su, C. T., Lin, C. Sen, & Chiang, T. L. (2008). Systematic improvement in service quality through TRIZ methodology: An exploratory study. *Total Quality Management and Business Excellence*, 19(3), 223–243.
- Şahin, B. (2004). Sağlık Kaynaklarının Kullanımında Değişkenlik Sorunu: Neden Yönetemiyoruz? Nasıl Yönetebiliriz? *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 201–232.
- Şen, N., & Baykal, Y. (2019). Development Of Car Wishbone Using Sheet Metal Tearing Process Via The Theory Of Inventive Problem-Solving (TRIZ) Method. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*, 41(10), 390.
- Şener, S. D. (2006). *Triz: Yaratıcı Problem Çözme Teorisi Ve Diğer Problem Çözme Yöntemleriyle Karşılaştırma* (Fen Bilimleri Enstitüsü). Retrieved from <https://polen.itu.edu.tr/handle/11527/3174>
- Şimşek, H. (2009). *Toplam Kalite Yönetimi* (3rd ed.). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tanrıyar, İ. (2017). Hizmette Kalite ve Servqual. Retrieved August 19, 2019, from AGDEM website: [http://www.agdem.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=413%3Ahzmette-kalte-ve-servqual&catid=67%3Alhan-tanriyar&Itemid=158](http://www.agdem.com/index.php?option=com_content&view=article&id=413%3Ahzmette-kalte-ve-servqual&catid=67%3Alhan-tanriyar&Itemid=158)
- Terziovski, M., & Samson, D. (2000). The Effect Of Company Size On The Relationship Between TQM Strategy And Organisational Performance. *The TQM Magazine*, 12(2), 144–149.
- testede.net. (2014). Kalitenin Tanımı. Retrieved June 14, 2019, from Tested Eğitim , Ölçüm ve Belgelendirme website: <http://www.testede.net/kalite-tanimi/>
- The Triz Journal. (2018). What is TRIZ. Retrieved December 31, 2018, from <https://triz-journal.com/what-is-triz/>
- Tsai, M. P., Shieh, P. I., & Chuang, C. H. (2011). Computer-Supported Innovation for Modularized Product Design. *Advanced Materials Research*, 341–342, 586–590.
- Tsai, M. P., Shieh, P. I., & Chuang, C. H. (2012). Computer-Supported Innovation for Modularized Product Design. *Advanced Materials Research*, 341–342, 586–590. Xiamen, China: Trans Tech Publications.
- Turgut, A. (1995). *Toplam Kalite Yönetimi Anlayışı Ve Kalite Yönetiminin Kalite Maliyetlerine Etkisi*. Marmara Üniversitesi.

- Vincent, J., & Cavallucci, D. (2018). Development of an Ontology of Biomimetics Based on Altshuller's Matrix. *18th International TRIZ Future Conference (TFC)*, 14–25. 18th International TRIZ Future Conference (TFC): Springer.
- Wang, C.-H. (2015). Using The Theory Of Inventive Problem Solving To Brainstorm Innovative Ideas For Assessing Varieties Of Phone-Cameras. *Computers & Industrial Engineering*, *85*, 227–234.
- Wang, C.-S., Wang, W.-H. A., Chang, T.-R., & Lin, M.-C. (2009). Integrated Design Structure System For Modular Design In Products Development. *2009 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, 1121–1125. Hong Kong, China: IEEE.
- Wang, F., Yu, D. P., & Yao, J. (2012). Innovative Design of Pin Tumbler Lock Based on TRIZ. *International Conference on Manufacturing Engineering and Automation (ICMEA 2012)*, 591–593, 71–76. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.591-593.71>
- Wang, G., Tian, X., Geng, J., Evans, R., & Che, S. (2016). Extraction of Principle Knowledge from Process Patents for Manufacturing Process Innovation. *Procedia CIRP*, *56*, 193–198.
- Wang, X., Lu, C. Da, & Hong, T. (2010). Applying TRIZ for Optimization Formulation of Sapphire Precision Lapping. *Global Conference on Digital Design and Manufacturing Technology*, 102–104, 564–567. Hangzhou, China: Trans Tech Publications.
- Wang, Y.-H., Trappey, A. J. C., Hwang, S.-J., & Chen, K.-L. (2016). Develop Potential Solution to the Engineering Conflicts of Additive Manufacturing by Using the Theory of Solution of Inventive Problems (TRIZ) - The Case of Material Jetting Process. *Journal Of The Chinese Society Of Mechanical Engineers*, *37*(2), 85–93.
- Wang Shuxia, Guo Haibing, & Jia Yuncheng. (2013). Application of TRIZ Matrix of Contradictions in Semiconductor Doping. *International Conference on Management Innovation and Business Innovation (ICMIBI)*, 507–510. Singapore: Singapore Management and Sports Science Institute.
- Wirawan, C., & Chandra, F. (2016). Quality Tools and TRIZ Based Quality Improvement Case Study at PT "X" A Plastic Moulding Manufacturing Industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *114*, 12059. Kuala Lumpur, Malaysia: IOP Publishing.
- Wu, W. D., & Yan, S. Y. (2013). The Innovation Scheme Research of Cutting Part with Shearer. *Advanced Materials Research*, *670*, 164–168.
- Xiao, Y., & Xin, L. (2009). Research on Product's Innovation Design Based on 39 Contradiction Matrices and 40 Innovation Principles of TRIZ. *4th International Conference on Product Innovation Management*, 246–249. Wuhan, China: Hubei Peoples Press.

- Xie, C. L., & Liu, Y. K. (2012). Vehicle Loading Length Measurement System Research Based on TRIZ. *2nd International Conference on Mechatronics and Intelligent Materials (MIM 2012)*, 490–495, 2824–2828. Guilin, China: Trans Tech Publications.
- Xie, J., Tang, X., & Shao, Y. (2009). Research on Product Conceptual Design Based on Integrated of TRIZ and HOQ. *3rd IFIP Conference on Computer-Aided Innovation*, 203–209. Harbin, China: Springer.
- Yamada, K., Miura, M., Hayama, T., & Kunifuji, S. (2009). Effectiveness of Engineering Solution Case Document Search Based on TRIZ Contradiction Matrix Theory. *13th International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems*, 547–554. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Yang, C.-M., Kao, C.-H., & Liu, T.-H. (2010). A TRIZ-based Systematic Innovation Product Design Process - A Preliminary Study. *16th ISSAT International Conference on Reliability and Quality in Design*, 135–138. Washington, DC: Internat. Soc. of Science and Applied Technologies.
- Yang, D., & Hou, W. J. (2007). Improvement design of rapid prototyping machine based on TRIZ. *8th International Conference on Computer-Aided Industrial Design and Comceptual Design*, 11–16. 2007: International Academic Publishers.
- Yang, Y., Shao, Y., & Tang, X. (2009). A Study on the Application of the Extended Matrices Based on TRIZ in Constructing a Collaborative Model of Enterprise Network. *3rd IFIP Conference on Computer-Aided Innovation*, 330. Harbin, China: Springer.
- Yeh, C.-H., Wu, F.-C., Cheng, J.-H., & Chen, C.-H. (2007). TRIZ-based Conflicts-Solving Approaches at Planning Phase in Project Management. *International Journal of Project Management*, 25(6), 627–636. Xiamen Univ, Xiamen, China: Scientific and Tecnical Development Inc.
- Yeh, C.-H., Wu, F.-C., Lai, R.-L., & Chen, C.-H. (2007). TRIZ-Based Conflicts-Solving Applications In Management System. *Conference on Systems Science, Management Science and System Dynamics*, 2673–2677. Shanghai, China: System Dynamics Socllege.
- Yeh, C. H., Hsieh, C. Y., & Wu, F. C. (2014). The Synergy of TRIZ and Automatic Optical Inspection (AOI) for Detecting Surface Defects on Small Metal Parts. *Advanced Materials Research*, 838–841, 2030–2033.
- Yeh, C. H., Huang, J. C. Y., & Yu, C. K. (2011). Integration of Four-Phase QFD and TRIZ in Product R&Amp;D: a Notebook Case Study. *Research in Engineering Design*, 22(3), 125–141.



- Yen, S.-B., & Chen, J. L. (2005). An Eco-Innovative Tool By Integrating FMEA And TRIZ Methods. *4th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (EcoDesign 05)*, 975. Tokyo, Japan: Union of EcoDesigners.
- Yıldız, M. S. (2018). Sağlıkta Kalite Bilgi ve Deneyim Düzeyinin Değerlendirilmesi: Türkiye ve Suudi Arabistan Hastaneleri Kalite. *Dergipark.org.tr*, 5(2), 188.
- Yıldız, S., & Yalman, F. (2015). Sağlık İşletmelerinde Yalın Uygulamalar Üzerine Genel Bir Literatür Taraması. *International Journal of Health Management and Strategies Research*, 1(1), 16.
- Yıldön, T. (2007). Altı Sigma ve Bir Hastane Uygulaması Öyküsü. Retrieved August 19, 2019, from SD PLATFORM website: <http://www.sdplatform.com/Dergi/22/Altı-sigma-ve-bir-hastane-uygulamasi-oykusu.aspx>
- Yin, C., & Dai, W. (2015). Reliability Improvement of Mechanical Components Based on TRIZ. *Proceeding of the First International Conference on Reliability Systems Engineering ICRSE*, 43–66. Beijing, China: IEEE.
- Yu, J., & Rong, X. (2015). Examination Method of Duplex Stainless Steel Based on TRIZ. *1st International Conference on Information Sciences, Machinery, Materials and Energy (ICISMME)*, 472–476. Chongqing, China: Atlantis Press.
- Zeng, C., & Su, S. (2015). Design Clamping Device of Milling Fixture Base on Contradiction Matrix. *3rd International Conference on Machinery, Materials and Information Technology Applications (ICMMITA)*, 1450–1455. Qingdao, China: Atlantis Press.
- Zhang, D., Hu, Y., & Yuan, Y. (2007). An Exploring Of The Path Of Management Innovation Based On Conflicts Solving. *14th International Conference on Management Science and Engineering*, 855–860. Harbin, China: Harbin Institute of Technology Press.
- Zhang, F., Yang, M., & Liu, W. (2014). Using Integrated Quality Function Deployment And Theory Of Innovation Problem Solving Approach For Ergonomic Product Design. *Computers & Industrial Engineering*, 76, 60–74.
- Zhang, P., Zanni-Merk, C., & Cavallucci, D. (2017). Latent Semantic Indexing for Capitalizing Experience in Inventive Design. *4th International Conference on Sustainable Design and Manufacturing (SDM)*, 37–47. Bologna, Italy.
- Zhang, Y. De, Liu, F., & Yu, Y. (2012). Structural Design of Prostate Biopsy Robot Based on TRIZ Theory. *2nd International Conference on Advanced Engineering Materials and Technology (AEMT)*, 538–541, 3176–3181. Zhuhai, China: Trans Tech Publications.

Zhang Dong-sheng, Hu Yue, & Yuan Yuan. (2007). An Exploring Of The Path Of Management Innovation Based On Conflicts Solving. *14th International Conference on Management Science and Engineering*, 855–860. Harbin, China: Harbin Institute of Technology Press.

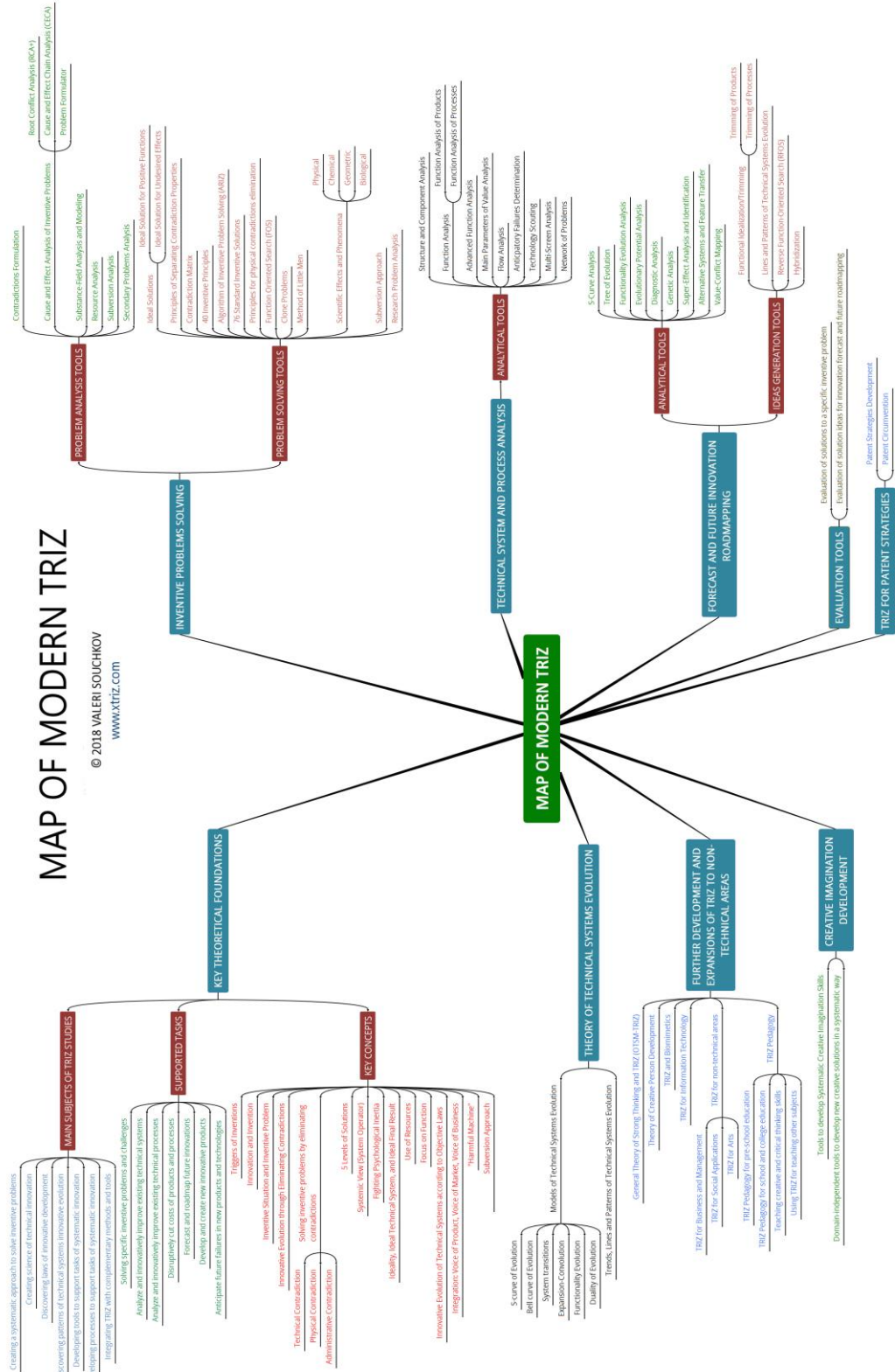
Zhen, L., Jiang, Z., Huang, G. Q., & Liang, J. (2008). Knowledge Acquisition For Product Development in Knowledge Grid. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*, 222(11), 2269–2280.

Zhi-gang Xu, & Wen-guang Chen. (2008). Substance-Field Analysis and Effects for Conceptual Design. *2008 9th International Conference on Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design*, 343–348. IEEE.



# EKLER

## EK- 1: Modern TRIZ Haritası



EK- 2: 40 Standart Yöntem

Yöntem 1: Bir nesnenin dilimlenmesi, bölünmesi ve parçalara ayrılması
Yöntem 2: Çıkartma, Ayırma ve Kaldırma
Yöntem 3: Kısmi Kalite
Yöntem 4: Asimetri
Yöntem 5: Kaynaştırma-Birleştirme
Yöntem 6: Evrensellik-Genellik
Yöntem 7: Birbirinin içine girebilme
Yöntem 8: Ağırlık azaltma, dengeleme
Yöntem 9: Öncü-Karşıt eylem
Yöntem 10: Önceden Yapma
Yöntem 11: Önceden Önlem Alma
Yöntem 12: Eş Potansiyellik
Yöntem 13: Tersten Yapma
Yöntem 14: Küresellik-Bükümlülük
Yöntem 15: Dinamiklik
Yöntem 16: Kısmi veya Aşırı Eylemler
Yöntem 17: Yeniden Boyutlandırma
Yöntem 18: Mekanik Titreşim
Yöntem 19: Periyodik Eylem
Yöntem 20: Yararlı Bir Eylemin Sürekliliği
Yöntem 21: Hızlı Hareket Etme
Yöntem 22: Zararı Faydaya Çevirme
Yöntem 23: Geri Besleme
Yöntem 24: Aracı Kullanılması
Yöntem 25: Kendi Kendine Hizmet
Yöntem 26: Kopyalama
Yöntem 27: Ucuz Kısa Ömürlü Nesnelere
Yöntem 28: Mekanik Sistem Yerine İkamesinin Kullanılması
Yöntem 29: Pnömatik ve Hidrolik Yapıların Kullanılması
Yöntem 30: Esnek Kabukların ve İnce Filmlerin Kullanılması
Yöntem 31: Gözenekli Malzeme Kullanımı
Yöntem 32: Renk Değiştirme
Yöntem 33: Homojenlik- Aynı Cinsten Olma
Yöntem 34: Atılan ya da Değiştirilen Parçalar
Yöntem 35: Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği
Yöntem 36: Faz Dönüşümü
Yöntem 37: Isıl Genleşme
Yöntem 38: Güçlü Okside Ediciler Kullanma
Yöntem 39: Normal Çevrenin Durağan Çevre Haline Getirilmesi
Yöntem 40: Kompozit Malzeme Kullanımı

EK- 3: TRIZ Çelişki Matrisi

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Hareketli bir nesnenin ağırlığı	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	Hareketli bir nesnenin boyu	Hareketsiz bir nesnenin boyu	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan	Hareketli bir nesnenin hacmi	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	Hız	Güç-Kuvvet
1	Hareketli bir nesnenin ağırlığı	+		15, 8, 29,34		29, 17, 38, 34		29, 2, 40, 28		2, 8, 15, 38	8, 10, 18, 37
2	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı		+		10, 1, 29, 35		35, 30, 13, 2		5, 35, 14, 2		8, 10, 19, 35
3	Hareketli bir nesnenin boyu	8, 15, 29, 34		+		15, 17, 4		7, 17, 4, 35		13, 4, 8	17, 10, 4
4	Hareketsiz bir nesnenin boyu		35, 28, 40, 29		+		17, 7, 10, 40		35, 8, 2,14		28, 10
5	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	2, 17, 29, 4		14, 15, 18, 4		+		7, 14, 17, 4		29, 30, 4, 34	19, 30, 35, 2
6	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan		30, 2, 14, 18		26, 7, 9, 39		+				1, 18, 35, 36
7	Hareketli bir nesnenin hacmi	2, 26, 29, 40		1, 7, 4, 35		1, 7, 4, 17		+		29, 4, 38, 34	15, 35, 36, 37
8	Hareketsiz bir nesnenin hacmi		35, 10, 19, 14	19, 14	35, 8, 2, 14				+		2, 18, 37
9	Hız	2, 28, 13, 38		13, 14, 8		29, 30, 34		7, 29, 34		+	13, 28, 15, 19
10	Güç-Kuvvet	8, 1, 37, 18	18, 13, 1, 28	17, 19, 9, 36	28, 10	19, 10, 15	1, 18, 36, 37	15, 9, 12, 37	2, 36, 18, 37	13, 28, 15, 12	+

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Hareketli bir nesnenin ağırlığı	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	Hareketli bir nesnenin boyu	Hareketsiz bir nesnenin boyu	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan	Hareketli bir nesnenin hacmi	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	Hız	Güç-Kuvvet
11	Gerilim-Basınç	10, 36, 37, 40	13, 29, 10, 18	35, 10, 36	35, 1, 14, 16	10, 15, 36, 28	10, 15, 36, 37	6, 35, 10	35, 24	6, 35, 36	36, 35, 21
12	Şekil	8, 10, 29, 40	15, 10, 26, 3	29, 34, 5, 4	13, 14, 10, 7	5, 34, 4, 10		14, 4, 15, 22	7, 2, 35	35, 15, 34, 18	35, 10, 37, 40
13	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	21, 35, 2, 39	26, 39, 1, 40	13, 15, 1, 28	37	2, 11, 13	39	28, 10, 19, 39	34, 28, 35, 40	33, 15, 28, 18	10, 35, 21, 16
14	Dayanıklılık-Sağlamlık	1, 8, 40, 15	40, 26, 27, 1	1, 15, 8, 35	15, 14, 28, 26	3, 34, 40, 29	9, 40, 28	10, 15, 14, 7	9, 14, 17, 15	8, 13, 26, 14	10, 18, 3, 14
15	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	19, 5, 34, 31		2, 19, 9		3, 17, 19		10, 2, 19, 30		3, 35, 5	19, 2, 16
16	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi		6, 27, 19, 16		1, 40, 35				35, 34, 38		
17	Isı	36,2 2, 6, 38	22, 35, 32	15, 19, 9	15, 19, 9	3, 35, 39, 18	35, 38	34, 39, 40, 18	35, 6, 4	2, 28, 36, 30	35, 10, 3, 21
18	Aydınlatma Şiddeti-Parlaklık	19, 1, 32	2, 35, 32	19, 32, 16		19, 32, 26		2, 13, 10		10, 13, 19	26, 19, 6
19	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	12,1 8,28 ,31		12, 28		15, 19, 25		35, 13, 18		8, 35, 35	16, 26, 21, 2
20	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji		19, 9, 6, 27								36, 37

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Hareketli bir nesnenin ağırlığı	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	Hareketli bir nesnenin boyu	Hareketsiz bir nesnenin boyu	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan	Hareketli bir nesnenin hacmi	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	Hız	Güç-Kuvvet
21	Kuvvet-Güç	8, 36, 38, 31	19, 26, 17, 27	1, 10, 35, 37		19, 38	17, 32, 13, 38	35, 6, 38	30, 6, 25	15, 35, 2	26, 2, 36, 35
22	Enerji Kaybı	15, 6, 19, 28	19, 6, 18, 9	7, 2, 6, 13	6, 38, 7	15, 26, 17, 30	17, 7, 30, 18	7, 18, 23	7	16, 35, 38	36, 38
23	Madde Kaybı	35, 6, 23, 40	35, 6, 22, 32	14, 29, 10, 39	10, 28, 24	35, 2, 10, 31	10, 18, 39, 31	1, 29, 30, 36	3, 39, 18, 31	10, 13, 28, 38	14, 15, 18, 40
24	Bilgi Kaybı	10, 24, 35	10, 35, 5	1, 26	26	30, 26	30, 16		2, 22	26, 32	
25	Zaman Kaybı	10, 20, 37, 35	10, 20, 26, 5	15, 2, 29	30, 24, 14, 5	26, 4, 5, 16	10, 35, 17, 4	2, 5, 34, 10	35, 16, 32, 18		10, 37, 36, 5
26	Madde Miktarı	35, 6, 18, 31	27, 26, 18, 35	29, 14, 35, 18		15, 14, 29	2, 18, 40, 4	15, 20, 29		35, 29, 34, 28	35, 14, 3
27	Güvenilirlik	3, 8, 10, 40	3, 10, 8, 28	15, 9, 14, 4	15, 29, 28, 11	17, 10, 14, 16	32, 35, 40, 4	3, 10, 14, 24	2, 35, 24	21, 35, 11, 28	8, 28, 10, 3
28	Ölçüm Doğruluğu	32, 35, 26, 28	28, 35, 25, 26	28, 26, 5, 16	32, 28, 3, 16	26, 28, 32, 3	26, 28, 32, 3	32, 13, 6		28, 13, 32, 24	32, 2
29	Üretim hassaslığı	28, 32, 13, 18	28, 35, 27, 9	10, 28, 29, 37	2, 32, 10	28, 33, 29, 32	2, 29, 18, 36	32, 23, 2	25, 10, 35	10, 28, 32	28, 19, 34, 36
30	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar	22, 21, 27, 39	2, 22, 13, 24	17, 1, 39, 4	1, 18	22, 1, 33, 28	27, 2, 39, 35	22, 23, 37, 35	34, 39, 19, 27	21, 22, 35, 28	13, 35, 39, 18

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Hareketli bir nesnenin ağırlığı	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	Hareketli bir nesnenin boyu	Hareketsiz bir nesnenin boyu	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan	Hareketli bir nesnenin hacmi	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	Hız	Güç
31	Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	19, 22, 15, 39	35, 22, 1, 39	17, 15, 16, 22		17, 2, 18, 39	22, 1, 40	17, 2, 40	30, 18, 35, 4	35, 28, 3, 23	35, 28, 1, 40
32	Üretim Kolaylığı	28, 29, 15, 16	1, 27, 36, 13	1, 29, 13, 17	15, 17, 27	13, 1, 26, 12	16, 40	13, 29, 1, 40	35	35, 13, 8, 1	35, 12
33	Kullanım Kolaylığı	25, 2, 13, 15	6, 13, 1, 25	1, 17, 13, 12		1, 17, 13, 16	18, 16, 15, 39	1, 16, 35, 15	4, 18, 39, 31	18, 13, 34	28, 13, 35
34	Onarılabilirlik	2, 27, 35, 11	2, 27, 35, 11	1, 28, 10, 25	3, 18, 31	15, 13, 32	16, 25	25, 2, 35, 11	1	34, 9	1, 11, 10
35	Uyarlanabilirlik	1, 6, 15, 8	19, 15, 29, 16	35, 1, 29, 2	1, 35, 16	35, 30, 29, 7	15, 16	15, 35, 29		35, 10, 14	15, 17, 20
36	Sistemin Karmaşıklığı	26, 30, 34, 36	2, 26, 35, 39	1, 19, 26, 24	26	14, 1, 13, 16	6, 36	34, 26, 6	1, 16	34, 10, 28	26, 16
37	Kontrol Karmaşıklığı	27, 26, 28, 13	6, 13, 28, 1	16, 17, 26, 24	26	2, 13, 18, 17	2, 39, 30, 16	29, 1, 4, 16	2, 18, 26, 31	3, 4, 16, 35	30, 28, 40, 19
38	Otomasyon Seviyesi	28, 26, 18, 35	28, 26, 35, 10	14, 13, 17, 28	23	17, 14, 13		35, 13, 16		28, 10	2, 35
39	Kapasite-Verimlilik	35, 26, 24, 37	28, 27, 15, 3	18, 4, 28, 38	30, 7, 14, 26	10, 26, 34, 31	10, 35, 17, 7	2, 6, 34, 10	35, 37, 10, 2		28, 15, 10, 36



	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Gerilim-Basınç	Şekil	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	Dayanıklılık- Sağlamlık	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Isı	Aydınlatma Şiddeti- Parlaklık	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji
1	Hareketli bir nesnenin ağırlığı	10, 36, 37, 40	10, 14, 35, 40	1, 35, 19, 39	28, 27, 18, 40	5, 34, 31, 35		6, 29, 4, 38	19, 1, 32	35, 12, 34, 31	
2	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	13, 29, 10, 18	13, 10, 29, 14	26, 39, 1, 40	28, 2, 10, 27		2, 27, 19, 6	28, 19, 32, 22	19, 32, 35		18, 19, 28, 1
3	Hareketli bir nesnenin boyu	1, 8, 35	1, 8, 10, 29	1, 8, 15, 34	8, 35, 29, 34	19		10, 15, 19	32	8, 35, 24	
4	Hareketsiz bir nesnenin boyu	1, 14, 35	13, 14, 15, 7	39, 37, 35	15, 14, 28, 26		1, 10, 35	3, 35, 38, 18	3, 25		
5	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	10, 15, 36, 28	5, 34, 29, 4	11, 2, 13, 39	3, 15, 40, 14	6, 3		2, 15, 16	15, 32, 19, 13	19, 32	
6	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan	10, 15, 36, 37		2, 38	40		2, 10, 19, 30	35, 39, 38			
7	Hareketli bir nesnenin hacmi	6, 35, 36, 37	1, 15, 29, 4	28, 10, 1, 39	9, 14, 15, 7	6, 35, 4		34, 39, 10, 18	2, 13, 10	35	
8	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	24, 35	7, 2, 35	34, 28, 35, 40	9, 14, 17, 15		35, 34, 38	35, 6, 4			
9	Hız	6, 18, 38, 40	35, 15, 18, 34	28, 33, 1, 18	8, 3, 26, 14	3, 19, 35, 5		28, 30, 36, 2	10, 13, 19	8, 15, 35, 38	
10	Güç	18, 21, 11	10, 35, 40, 34	35, 10, 21	35, 10, 14, 27	19, 2		35, 10, 21		19, 17, 10	1, 16, 36, 37

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik										
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
		Gerilim-Basınç	Şekil	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	Dayanıklılık- Sağlamlık	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Isı	Aydınlatma Şiddeti- Parlaklık	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji	
11	Gerilim-Basınç	+	35, 4, 15, 10	35, 33, 2, 40	9, 18, 3, 40	19, 3, 27		35, 39, 19, 2		14, 24, 10, 37		
12	Şekil		34, 15, 10, 14	+	33, 1, 18, 4	30, 14, 10, 40	14, 26, 9, 25	22, 14, 19, 32	13, 15, 32	2, 6, 34, 14		
13	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü		2, 35, 40	22, 1, 18, 4	+	17, 9, 15	13, 27, 10, 35	39, 3, 35, 23	35, 1, 32	32, 3, 27, 16	13, 19	27, 4, 29, 18
14	Dayanıklılık-Sağlamlık		10, 3, 18, 40	10, 30, 35, 40	13, 17, 35	+	27, 3, 26	30, 10, 40	35, 19	19, 35, 10	35	
15	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi		19, 3, 27	14, 26, 28, 25	13, 3, 35	27, 3, 10	+	19, 35, 39	2, 19, 4, 35	28, 6, 35, 18		
16	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi				39, 3, 35, 23			+	19, 18, 36, 40			
17	Isı		35, 39, 19, 2	14, 22, 19, 32	1, 35, 32	10, 30, 22, 40	19, 13, 39	19, 18, 36, 40	+	32, 30, 21, 16	19, 15, 3, 17	
18	Aydınlatma Şiddeti-Parlaklık			32, 30	32, 3, 27	35, 19	2, 19, 6	32, 35, 19	+	32, 1, 19	32, 35, 1, 15	
19	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji		23, 14, 25	12, 2, 29	19, 13, 17, 24	5, 19, 9, 35	28, 35, 6, 18	-	19, 24, 3, 14	2, 15, 19	+	-
20	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji				27, 4, 29, 18	35				19, 2, 35, 32	-	+

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Gerilim-Basınç	Şekil	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	Dayanıklılık- Sağlamlık	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Isı	Aydınlatma Şiddeti- Parlaklık	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji
21	Kuvvet	22, 10, 35	29, 14, 2, 40	35, 32, 15, 31	26, 10, 28	19, 35, 10, 38	16	2, 14, 17, 25	16, 6, 19	16, 6, 19, 37	
22	Enerji Kaybı			14, 2, 39, 6	26			19, 38, 7	1, 13, 32, 15		
23	Madde Kaybı	3, 36, 37, 10	29, 35, 3, 5	2, 14, 30, 40	35, 28, 31, 40	28, 27, 3, 18	27, 16, 18, 38	21, 36, 39, 31	1, 6, 13	35, 18, 24, 5	28, 27, 12, 31
24	Bilgi Kaybı					10	10		19		
25	Zaman Kaybı	37, 36,4	4, 10, 34, 17	35, 3, 22, 5	29, 3, 28, 18	20, 10, 28, 18	28, 20, 10, 16	35, 29, 21, 18	1, 19, 26, 17	35, 38, 19, 18	1
26	Madde Miktarı	10, 36, 14, 3	35, 14	15, 2, 17, 40	14, 35, 34, 10	3, 35, 10, 40	3, 35, 31	3, 17, 39		34, 29, 16, 18	3, 35, 31
27	Güvenilirlik	10, 24, 35, 19	35, 1, 16, 11		11, 28	2, 35, 3, 25	34, 27, 6, 40	3, 35, 10	11, 32, 13	21, 11, 27, 19	36, 23
28	Ölçüm Doğruluğu	6, 28, 32	6, 28, 32	32, 35, 13	28, 6, 32	28, 6, 32	10, 26, 24	6, 19, 28, 24	6, 1, 32	3, 6, 32	
29	Üretim hassaslığı	3, 35	32, 30, 40	30, 18	3, 27	3, 27, 40		19, 26	3, 32	32, 2	
30	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar	22, 2, 37	22, 1, 3, 35	35, 24, 30, 18	18, 35, 37, 1	22, 15, 33, 28	17, 1, 40, 33	22, 33, 35, 2	1, 19, 32, 13	1, 24, 6, 27	10, 2, 22, 37

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		Gerilim-Basınç	Şekil	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	Dayanıklılık- Sağlamlık	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	Isı	Aydınlatma Şiddeti- Parlaklık	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji
31	Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	2, 33, 27, 18	35, 1	35, 40, 27, 39	15, 35, 22, 2	15, 22, 33, 31	21, 39, 16, 22	22, 35, 2, 24	19, 24, 39, 32	2, 35, 6	19, 22, 18
32	Üretim Kolaylığı	35, 19, 1, 37	1, 28, 13, 27	11, 13, 1	1, 3, 10, 32	27, 1, 4	35, 16	27, 26, 18	28, 24, 27, 1	28, 26, 27, 1	1, 4
33	Kullanım Kolaylığı	2, 32, 12	15, 34, 29, 28	32, 35, 30	32, 40, 3, 28	29, 3, 8, 25	1, 16, 25	26, 27, 13	13, 17, 1, 24	1, 13, 24	
34	Onarılabilirlik	13	1, 13, 2, 4	2, 35	11, 1, 2, 9	11, 29, 28, 27	1	4, 10	15, 1, 13	15, 1, 28, 16	
35	Uyarlanabilirlik	35, 16	15, 37, 1, 8	35, 30, 14	35, 3, 32, 6	13, 1, 35	2, 16	27, 2, 3, 35	6, 22, 26, 1	19, 35, 29, 13	
36	Sistemin Karmaşıklığı	19, 1, 35	29, 13, 28, 15	2, 22, 17, 19	2, 13, 28	10, 4, 28, 15		2, 17, 13	24, 17, 13	27, 2, 29, 28	
37	Kontrol Karmaşıklığı	35, 36, 37, 32	27, 13, 1, 39	11, 22, 39, 30	27, 3, 15, 28	19, 29, 39, 25	25, 34, 6, 35	3, 27, 35, 16	2, 24, 26	35, 38	19, 35, 16
38	Otomasyon Seviyesi	13, 35	15, 32, 1, 13	18, 1	25, 13	6, 9		26, 2, 19	8, 32, 19	2, 32, 13	
39	Kapasite-Verimlilik	10, 37, 14	14, 10, 34, 40	35, 3, 22, 39	29, 28, 10, 18	35, 10, 2, 18	20, 10, 16, 38	35, 21, 28, 10	26, 17, 19, 1	35, 10, 38, 19	1

	İyileşen Özellik	Kütüleşen Özellik									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		Kuvvet	Enerji Kaybı	Madde Kaybı	Bilgi Kaybı	Zaman Kaybı	Madde Miktarı	Güvenilirlik	Ölçüm Doğruluğu	Üretim hassaslığı	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
1	Hareketli bir nesnenin ağırlığı	12, 36, 18, 31	6, 2, 34, 19	5, 35, 3, 31	10, 24, 35	10, 35, 20, 28	3, 26, 18, 31	1, 3, 11, 27	28, 27, 35, 26	28, 35, 26, 18	22, 21, 18, 27
2	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	15, 19, 18, 22	18, 19, 28, 15	5, 8, 13, 30	10, 15, 35	10, 20, 35, 26	19, 6, 18, 26	10, 28, 8, 3	18, 26, 28	10, 1, 35, 17	2, 19, 22, 37
3	Hareketli bir nesnenin boyu	1, 35	7, 2, 35, 39	4, 29, 23, 10	1, 24	15, 2, 29	29, 35	10, 14, 29, 40	28, 32, 4	10, 28, 29, 37	1, 15, 17, 24
4	Hareketsiz bir nesnenin boyu	12, 8	6, 28	10, 28, 24, 35	24, 26	30, 29, 14		15, 29, 28	32, 28, 3	2, 32, 10	1, 18
5	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	19, 10, 32, 18	15, 17, 30, 26	10, 35, 2, 39	30, 26	26, 4	29, 30, 6, 13	29, 9	26, 28, 32, 3	2, 32	22, 33, 28, 1
6	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan	17, 32	17, 7, 30	10, 14, 18, 39	30, 16	10, 35, 4, 18	2, 18, 40, 4	32, 35, 40, 4	26, 28, 32, 3	2, 29, 18, 36	27, 2, 39, 35
7	Hareketli bir nesnenin hacmi	35, 6, 13, 18	7, 15, 13, 16	36, 39, 34, 10	2, 22	2, 6, 34, 10	29, 30, 7	14, 1, 40, 11	25, 26, 28	25, 28, 2, 16	22, 21, 27, 35
8	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	30, 6		10, 39, 35, 34		35, 16, 32, 18	35, 3	2, 35, 16		35, 10, 25	34, 39, 19, 27
9	Hız	19, 35, 38, 2	14, 20, 19, 35	10, 13, 28, 38	13, 26		10, 19, 29, 38	11, 35, 27, 28	28, 32, 1, 24	10, 28, 32, 25	1, 28, 35, 23
10	Güç	19, 35, 18, 37	14, 15	8, 35, 40, 5		10, 37, 36	14, 29, 18, 36	3, 35, 13, 21	35, 10, 23, 24	28, 29, 37, 36	1, 35, 40, 18

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		Kuvvet	Enerji Kaybı	Madde Kaybı	Bilgi Kaybı	Zaman Kaybı	Madde Miktarı	Güvenilirlik	Ölçüm Doğruluğu	Üretim Hassaslığı	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen
11	Gerilim-Basınç	10, 35, 14	2, 36, 25	10, 36, 3, 37		37, 36, 4	10, 14, 36	10, 13, 19, 35	6, 28, 25	3, 35	22, 2, 37
12	Şekil	4, 6, 2	14	35, 29, 3, 5		14, 10, 34, 17	36, 22	10, 40, 16	28, 32, 1	32, 30, 40	22, 1, 2, 35
13	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	32, 35, 27, 31	14, 2, 39, 6	2, 14, 30, 40		35, 27	15, 32, 35		13	18	35, 24, 30, 18
14	Dayanıklılık-Sağlamlık	10, 26, 35, 28	35	35, 28, 31, 40		29, 3, 28, 10	29, 10, 27	11, 3	3, 27, 16	3, 27	18, 35, 37, 1
15	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	19, 10, 35, 38		28, 27, 3, 18	10	20, 10, 28, 18	3, 35, 10, 40	11, 2, 13	3	3, 27, 16, 40	22, 15, 33, 28
16	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	16		27, 16, 18, 38	10	28, 20, 10, 16	3, 35, 31	34, 27, 6, 40	10, 26, 24		17, 1, 40, 33
17	Isı	2, 14, 17, 25	21, 17, 35, 38	21, 36, 29, 31		35, 28, 21, 18	3, 17, 30, 39	19, 35, 3, 10	32, 19, 24	24	22, 33, 35, 2
18	Aydınlatma Şiddeti-Parlaklık	32	13, 16, 1, 6	13, 1	1, 6	19, 1, 26, 17	1, 19		11, 15, 32	3, 32	15, 19
19	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	6, 19, 37, 18	12, 22, 15, 24	35, 24, 18, 5		35, 38, 19, 18	34, 23, 16, 18	19, 21, 11, 27	3, 1, 32		1, 35, 6, 27
20	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji			28, 27, 18, 31			3, 35, 31	10, 36, 23			10, 2, 22, 37

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		Kuvvet	Enerji Kaybı	Madde Kaybı	Bilgi Kaybı	Zaman Kaybı	Madde Miktarı	Güvenilirlik	Ölçüm Doğruluğu	Üretim hassaslığı	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
21	Kuvvet	+	10, 35, 38	28, 27, 18, 38	10, 19	35, 20, 10, 6	4, 34, 19	19, 24, 26, 31	32, 15, 2	32, 2	19, 22, 31, 2
22	Enerji Kaybı	3, 38	+	35, 27, 2, 37	19, 10	10, 18, 32, 7	7, 18, 25	11, 10, 35	32		21, 22, 35, 2
23	Madde Kaybı	28, 27, 18, 38	35, 27, 2, 31	+		15, 18, 35, 10	6, 3, 10, 24	10, 29, 39, 35	16, 34, 31, 28	35, 10, 24, 31	33, 22, 30, 40
24	Bilgi Kaybı	10, 19	19, 10		+	24, 26, 28, 32	24, 28, 35	10, 28, 23			22, 10, 1
25	Zaman Kaybı	35, 20, 10, 6	10, 5, 18, 32	35, 18, 10, 39	24, 26, 28, 32	+	35, 38, 18, 16	10, 30, 4	24, 34, 28, 32	24, 26, 28, 18	35, 18, 34
26	Madde Miktarı	35	7, 18, 25	6, 3, 10, 24	24, 28, 35	35, 38, 18, 16	+	18, 3, 28, 40	13, 2, 28	33, 30	35, 33, 29, 31
27	Güvenilirlik	21, 11, 26, 31	10, 11, 35	10, 35, 29, 39	10, 28	10, 30, 4	21, 28, 40, 3	+	32, 3, 11, 23	11, 32, 1	27, 35, 2, 40
28	Ölçüm Doğruluğu	3, 6, 32	26, 32, 27	10, 16, 31, 28		24, 34, 28, 32	2, 6, 32	5, 11, 1, 23	+		28, 24, 22, 26
29	Üretim hassaslığı	32, 2	13, 32, 2	35, 31, 10, 24		32, 26, 28, 18	32, 30	11, 32, 1		+	26, 28, 10, 36
30	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar	19, 22, 31, 2	21, 22, 35, 2	33, 22, 19, 40	22, 10, 2	35, 18, 34	35, 33, 29, 31	27, 24, 2, 40	28, 33, 23, 26	26, 28, 10, 18	+

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		Kuvvet	Enerji Kaybı	Madde Kaybı	Bilgi Kaybı	Zaman Kaybı	Madde Miktarı	Güvenilirlik	Ölçüm Doğruluğu	Üretim hassaslığı	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı
31	Nesnelerin oluşturduğu zararlı unsurlar	2, 35, 18	21, 35, 2, 22	10, 1, 34	10, 21, 29	1, 22	3, 24, 39, 1	24, 2, 40, 39	3, 33, 26	4, 17, 34, 26	
32	Üretim Kolaylığı	27, 1, 12, 24	19, 35	15, 34, 33	32, 24, 18, 16	35, 28, 34, 4	35, 23, 1, 24		1, 35, 12, 18		24, 2
33	Kullanım Kolaylığı	35, 34, 2, 10	2, 19, 13	28, 32, 2, 24	4, 10, 27, 22	4, 28, 10, 34	12, 35	17, 27, 8, 40	25, 13, 2, 34	1, 32, 35, 23	2, 25, 28, 39
34	Onarılabirlik	15, 10, 32, 2	15, 1, 32, 19	2, 35, 34, 27		32, 1, 10, 25	2, 28, 10, 25	11, 10, 1, 16	10, 2, 13	25, 10	35, 10, 2, 16
35	Uyarlanabilirlik	19, 1, 29	18, 15, 1	15, 10, 2, 13		35, 28	3, 35, 15	35, 13, 8, 24	35, 5, 1, 10		35, 11, 32, 31
36	Sistemin Karmaşıklığı	20, 19, 30, 34	10, 35, 13, 2	35, 10, 28, 29		6, 29	13, 3, 27, 10	13, 35, 1	2, 26, 10, 34	26, 24, 32	22, 19, 29, 40
37	Kontrol Karmaşıklığı	18, 1, 16, 10	35, 3, 15, 19	1, 18, 10, 24	35, 33, 27, 22	18, 28, 32, 9	3, 27, 29, 18	27, 40, 28, 8	26, 24, 32, 28		22, 19, 29, 28
38	Otomasyon Seviyesi	28, 2, 27	23, 28	35, 10, 18, 5	35, 33	24, 28, 35, 30	35, 13	11, 27, 32	28, 26, 10, 34	28, 26, 18, 23	2, 33
39	Kapasite-Verimlilik	35, 20, 10	28, 10, 29, 35	28, 10, 35, 23	13, 15, 23		35, 38	1, 35, 10, 38	1, 10, 34, 28	18, 10, 32, 1	22, 35, 13, 24



	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	
		Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	Üretim Kolaylığı	Kullanım Kolaylığı	Onarılabirlik	Uyarlanabilirlik	Sistemin Karmaşıklığı	Kontrol Karmaşıklığı	Otomasyon Seviyesi	Kapasite-Verimlilik	
1	Hareketli bir nesnenin ağırlığı	22, 35, 31, 39	27, 28, 1, 36	35, 3, 2, 24	2, 27, 28, 11	29, 5, 15, 8	26, 30, 36, 34	28, 29, 26, 32	26, 35, 18, 19	35, 3, 24, 37	
2	Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	35, 22, 1, 39	28, 1, 9	6, 13, 1, 32	2, 27, 28, 11	19, 15, 29	1, 10, 26, 39	25, 28, 17, 15	2, 26, 35	1, 28, 15, 35	
3	Hareketli bir nesnenin boyu	17, 15	1, 29, 17	15, 29, 35, 4	1, 28, 10	14, 15, 1, 16	1, 19, 26, 24	35, 1, 26, 24	17, 24, 26, 16	14, 4, 28, 29	
4	Hareketsiz bir nesnenin boyu		15, 17, 27	2, 25	3	1, 35	1, 26	26		30, 14, 7, 26	
5	Hareketli bir nesnenin kapladığı alan	17, 2, 18, 39	13, 1, 26, 24	15, 17, 13, 16	15, 13, 10, 1	15, 30	14, 1, 13	2, 36, 26, 18	14, 30, 28, 23	10, 26, 34, 2	
6	Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan	22, 1, 40	40, 16	16, 4	16	15, 16	1, 18, 36	2, 35, 30, 18	23	10, 15, 17, 7	
7	Hareketli bir nesnenin hacmi	17, 2, 40, 1	29, 1, 40	15, 13, 30, 12	10	15, 29	26, 1	29, 26, 4	35, 34, 16, 24	10, 6, 2, 34	
8	Hareketsiz bir nesnenin hacmi	30, 18, 35, 4	35		1		1, 31	2, 17, 26		35, 37, 10, 2	
9	Hız	2, 24, 35, 21	35, 13, 8, 1	32, 28, 13, 12	34, 2, 28, 27	15, 10, 26	10, 28, 4, 34	3, 34, 27, 16	10, 18		
10	Güç	13, 3, 36, 24	15, 37, 18, 1	1, 28, 3, 25	15, 1, 11	15, 17, 18, 20	26, 35, 10, 18	36, 37, 10, 19	2, 35	3, 28, 35, 37	

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	
		Nesnenin oluştuğu zararlı	Üretim Kolaylığı	Kullanım Kolaylığı	Onarılabirlik	Uyarlanabilirlik	Sistemin Karmaşıklık	Kontrol Karmaşıklık	Otomasyon Seviyesi	Kapasite-Verimlilik	
11	Gerilim-Basınç	2, 33, 27, 18	1, 35, 16	11	2	35	19, 1, 35	2, 36, 37	35, 24	10, 14, 35, 37	
12	Şekil	35, 1	1, 32, 17, 28	32, 15, 26	2, 13, 1	1, 15, 29	16, 29, 1, 28	15, 13, 39	15, 1, 32	17, 26, 34, 10	
13	Nesnenin yapısal kararlılığı-Bütünlüğü	35, 40, 27, 39	35, 19	32, 35, 30	2, 35, 10, 16	35, 30, 34, 2	2, 35, 22, 26	35, 22, 39, 23	1, 8, 35	23, 35, 40, 3	
14	Dayanıklılık-Sağlamlık	15, 35, 22, 2	11, 3, 10, 32	32, 40, 25, 2	27, 11, 3	15, 3, 32	2, 13, 25, 28	27, 3, 15, 40	15	29, 35, 10, 14	
15	Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	21, 39, 16, 22	27, 1, 4	12, 27	29, 10, 27	1, 35, 13	10, 4, 29, 15	19, 29, 39, 35	6, 10	35, 17, 14, 19	
16	Hareketsiz bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	22	35, 10	1	1	2		25, 34, 6, 35	1	20, 10, 16, 38	
17	Isı	22, 35, 2, 24	26, 27	26, 27	4, 10, 16	2, 18, 27	2, 17, 16	3, 27, 35, 31	26, 2, 19, 16	15, 28, 35	
18	Aydınlatma Şiddeti-Parlaklık	35, 19, 32, 39	19, 35, 28, 26	28, 26, 19	15, 17, 13, 16	15, 1, 19	6, 32, 13	32, 15	2, 26, 10	2, 25, 16	
19	Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	2, 35, 6	28, 26, 30	19, 35	1, 15, 17, 28	15, 17, 13, 16	2, 29, 27, 28	35, 38	32, 2	12, 28, 35	
20	Hareketsiz bir nesnenin tükettiği enerji	19, 22, 18	1, 4					19, 35, 16, 25		1, 6	

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	
		Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	Üretim Kolaylığı	Kullanım Kolaylığı	Onarılabilirlik	Uyarlanabilirlik	Sistemin Karmaşıklığı	Kontrol Karmaşıklığı	Otomasyon Seviyesi	Kapasite-Verimlilik	
21	Kuvvet	2, 35, 18	26, 10, 34	26, 35, 10	35, 2, 10, 34	19, 17, 34	20, 19, 30, 34	19, 35, 16	28, 2, 17	28, 35, 34	
22	Enerji Kaybı	21, 35, 2, 22		35, 32, 1	2, 19		7, 23	35, 3, 15, 23	2	28, 10, 29, 35	
23	Madde Kaybı	10, 1, 34, 29	15, 34, 33	32, 28, 2, 24	2, 35, 34, 27	15, 10, 2	35, 10, 28, 24	35, 18, 10, 13	35, 10, 18	28, 35, 10, 23	
24	Bilgi Kaybı	10, 21, 22	32	27, 22				35, 33	35	13, 23, 15	
25	Zaman Kaybı	35, 22, 18, 39	35, 28, 34, 4	4, 28, 10, 34	32, 1, 10	35, 28	6, 29	18, 28, 32, 10	24, 28, 35, 30		
26	Madde Miktarı	3, 35, 40, 39	29, 1, 35, 27	35, 29, 25, 10	2, 32, 10, 25	15, 3, 29	3, 13, 27, 10	3, 27, 29, 18	8, 35	13, 29, 3, 27	
27	Güvenilirlik	35, 2, 40, 26		27, 17, 40	1, 11	13, 35, 8, 24	13, 35, 1	27, 40, 28	11, 13, 27	1, 35, 29, 38	
28	Ölçüm Doğruluğu	3, 33, 39, 10	6, 35, 25, 18	1, 13, 17, 34	1, 32, 13, 11	13, 35, 2	27, 35, 10, 34	26, 24, 32, 28	28, 2, 10, 34	10, 34, 28, 32	
29	Üretim hassaslığı	4, 17, 34, 26		1, 32, 35, 23	25, 10		26, 2, 18		26, 28, 18, 23	10, 18, 32, 39	
30	Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar		24, 35, 2	2, 25, 28, 39	35, 10, 2	35, 11, 22, 31	22, 19, 29, 40	22, 19, 29, 40	33, 3, 34	22, 35, 13, 24	

	İyileşen Özellik	Kötüleşen Özellik										
		31	32	33	34	35	36	37	38	39		
		Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	Üretim Kolaylığı	Kullanım Kolaylığı	Onarılabilirlik	Uyarlanabilirlik	Sistemin Karmaşıklığı	Kontrol Karmaşıklığı	Otomasyon Seviyesi	Kapasite-Verimlilik		
31	Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	+						19, 1, 31	2, 21, 27, 1	2	22, 35, 18, 39	
32	Üretim Kolaylığı		+	2, 5, 13, 16	35, 1, 11, 9	2, 13, 15	27, 26, 1	6, 28, 11, 1	8, 28, 1	35, 1, 10, 28		
33	Kullanım Kolaylığı		2, 5, 12	+	12, 26, 1, 32	15, 34, 1, 16	32, 26, 12, 17		1, 34, 12, 3	15, 1, 28		
34	Onarılabilirlik		1, 35, 11, 10	1, 12, 26, 15	+	7, 1, 4, 16	35, 1, 13, 11		34, 35, 7, 13	1, 32, 10		
35	Uyarlanabilirlik		1, 13, 31	15, 34, 1, 16	1, 16, 7, 4	+	15, 29, 37, 28	1	27, 34, 35	35, 28, 6, 37		
36	Sistemin Karmaşıklığı	19, 1	27, 26, 1, 13	27, 9, 26, 24	1, 13	29, 15, 28, 37	+	15, 10, 37, 28	15, 1, 24	12, 17, 28		
37	Kontrol Karmaşıklığı	2, 21	5, 28, 11, 29	2, 5	12, 26	1, 15	15, 10, 37, 28	+	34, 21	35, 18		
38	Otomasyon Seviyesi	2	1, 26, 13	1, 12, 34, 3	1, 35, 13	27, 4, 1, 35	15, 24, 10	34, 27, 25	+	5, 12, 35, 26		
39	Kapasite-Verimlilik	35, 22, 18, 39	35, 28, 2, 24	1, 28, 7, 10	1, 32, 10, 25	1, 35, 28, 37	12, 17, 28, 24	35, 18, 27, 2	5, 12, 35, 26	+		

*EK-4: Matris geliştirme aşamasında uzmanlara gönderilen tablolar*

“Güvenilirlik” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>GÜVENİLİRLİK</b>	B11	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	B12	31-Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar
	B13	9-Hız
	B14	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi
	B15	25-Zaman Kaybı
	B16	39-Kapasite/Verimlilik
	B17	38-Otomasyon seviyesi

Criteria	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17
B11	1						
B12		1					
B13			1				
B14				1			
B15					1		
B16						1	
B17							1

“Cevap verilebilirlik” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>CEVAP VERİLEBİLİRLİK</b>	B11	9-Hız							
	B12	25-Zaman Kaybı							
	B13	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi							
	B14	19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji							
	B15	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar							
	B16	33-Kullanım Kolaylığı							
	B17	36-Sistemin karmaşıklığı							
	B18	37-Kontrol karmaşıklığı							
	B19	38-Otomasyon seviyesi							
Criteria	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19
B11	1								
B12		1							
B13			1						
B14				1					
B15					1				
B16						1			
B17							1		
B18								1	
B19									1

“Yetkinlik” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>YETKİNLİK</b>	B11	14-Dayanıklılık, Güç, Kuvvet
	B12	29-Üretimin Hassasiyeti- doğruluğu
	B13	24-Bilgi kaybı
	B14	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	B15	36-Sistemin karmaşıklığı
	B16	37-Kontrol karmaşıklığı
	B17	39-Kapasite/Verimlilik

Criteria	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17
B11	1						
B12		1					
B13			1				
B14				1			
B15					1		
B16						1	
B17							1

“Erişim” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>ERİŞİM</b>	B11	33-Kullanım Kolaylığı
	B12	22-Enerji kaybı
	B13	37-Kontrol karmaşıklığı
	B14	25-Zaman Kaybı

Criteria	B11	B12	B13	B14
B11	1			
B12		1		
B13			1	
B14				1



“Saygı” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>SAYGI</b>	B11	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	B12	9-Hız
	B13	25-Zaman Kaybı
	B14	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi
	B15	19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji
	B16	39-Kapasite/Verimlilik

Criteria	B11	B12	B13	B14	B15	B16
B11	1					
B12		1				
B13			1			
B14				1		
B15					1	
B16						1

“İletişim” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>İLETİŞİM</b>	B11	25-Zaman Kaybı
	B12	9-Hız
	B13	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi
	B14	19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji
	B15	37-Kontrol karmaşıklığı
	B16	31-Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar
	B17	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	B18	39-Kapasite/Verimlilik
	B19	38-Otomasyon seviyesi

Criteria	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19
B11	1								
B12		1							
B13			1						
B14				1					
B15					1				
B16						1			
B17							1		
B18								1	
B19									1

“İnanlırlık” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>İNANIRLIK</b>	B11	39- Kapasite/Verimlilik
	B12	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	B13	37-Kontrol karmaşıklığı
	B14	31-Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar

Criteria	B11	B12	B13	B14
B11	1			
B12		1		
B13			1	
B14				1

“Güvenlik” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>GÜVENLİK</b>	B11	27-Güvenilirlik, dayanıklılık, emniyet
	B12	33-Kullanım Kolaylığı
	B13	36- Sistemin Karmaşıklığı
	B14	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar
	B15	31-Bir nesnenin ürettiği zararlı unsurlar
	B16	28-Ölçüm doğruluğu
	B17	29-Üretimin Hassasiyeti-doğruluğu
	B18	38-Otomasyon seviyesi

Criteria	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18
B11	1							
B12		1						
B13			1					
B14				1				
B15					1			
B16						1		
B17							1	
B18								1

“Empati” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>EMPATİ</b>	B11	9-Hız
	B12	15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi
	B13	19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji
	B14	25-Zaman kaybı
	B15	36-Sistemin karmaşıklığı
	B16	39-Kapasite-Verimlilik
	B17	30-Bir nesneyi dışarıdan etkileyen zararlı unsurlar seviyesi

Criteria	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17
B11	1						
B12		1					
B13			1				
B14				1			
B15					1		
B16						1	
B17							1

“Fiziksel Varlıklar” parametresine karşılık gelen TRIZ parametresinin tespit edilmesi için uzmanlara gönderilen tablolar;

<b>FİZİKSEL VARLIKLAR</b>	B11	12-Şekil
	B12	6-Hareketsiz bir nesnenin kapladığı alan
	B13	14-Sağlamlık
	B14	33-Kullanım kolaylığı
	B15	37-Kontrol karmaşıklığı
	B16	18-Parlaklık
	B17	38-Otomasyon seviyesi

Criteria	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17
B11	1						
B12		1					
B13			1				
B14				1			
B15					1		
B16						1	
B17							1

EK- 5: Hizmet Sektöründe TRIZ Kalite Matrisi

	2	9	14	15	19	24	25	28	29	30	31	33	36	37	38	39
2-Hareketsiz bir nesnenin ağırlığı	+	-	28,2,10,27	-	-	10,15,35	10,20,35,26	18,26,28	10,1,35,17	2,19,22,37	35,22,1,39	6,13,1,32	1,10,26,39	25,28,17,15	2,26,35	1,28,15,35
9-Hız	-	+	8,3,26,14	3,19,35,5	8,15,35,38	13,26	-	28,32,1,24	10,28,32,25	1,28,35,23	2,24,35,21	32,28,13,12	10,28,4,34	3,34,27,16	10,18	-
14-Dayamlılık-Sağlamlık	40,26,27,1	8,13,26,14	+	27,3,26	19,35,10	-	29,3,28,10	3,27,16	3,27	18,35,37,1	15,35,22,2	32,40,25,2	2,13,25,28	27,3,15,40	15	29,35,10,14
15-Hareketli bir nesnenin eylem zamanı-etki süresi	-	3,35,5	27,3,10	+	28,6,35,18	10	20,10,28,18	3	3,27,16,40	22,15,33,28	21,39,16,22	12,27	10,4,29,15	19,29,39,35	6,1	35,17,14,19
19-Hareketli bir nesnenin tükettiği enerji	-	8,15,35	5,19,9,35	28,35,6,18	+	-	35,38,19,18	3,1,32	-	1,35,6,27	2,35,6	19,35	2,29,27,28	35,38	32,2	12,28,35
24-Bilgi Kaybı	10,35,5	26,32	-	10	-	+	24,26,28,32	-	-	22,10,1	10,21,22	27,22	-	35,33	35	13,23,15
25-Zaman Kaybı	10,20,26,5	-	29,3,28,18	20,10,28,18	35,38,19,18	24,26,28,32	+	24,34,28,32	24,26,28,18	35,18,34	35,22,18,39	4,28,10,34	6,29	18,28,32,10	24,28,35,30	-
28-Ölçüm Doğruluğu	28,35,25,26	28,13,32,24	28,6,32	28,6,32	3,6,32	-	24,34,28,32	+	-	28,24,22,26	3,33,39,10	1,13,17,34	27,35,10,34	26,24,32,28	28,2,10,34	10,34,28,32
29-Üretim hassaslığı	28,35,27,9	10,28,32	3,27	3,27,40	32,2	-	32,26,28,18	-	+	26,28,10,36	4,17,34,26	1,32,35,23	26,2,18	-	26,28,18,23	10,18,32,39
30-Bir nesneyi dışardan etkileyen zararlı unsurlar	2,22,13,24	21,22,35,28	18,35,37,1	22,15,33,28	1,24,6,27	22,10,2	35,18,34	28,33,23,26	26,28,10,18	+	-	2,25,28,39	22,19,29,40	22,19,29,40	33,3,34	22,35,13,24
31-Nesnenin oluşturduğu zararlı unsurlar	35,22,1,39	35,28,3,23	15,35,22,2	15,22,33,31	2,35,6	10,21,29	1,22	3,33,26	4,17,34,26	-	+	-	19,1,31	2,21,27,1	2	22,35,18,39
33-Kullanım Kolaylığı	6,13,1,25	18,13,34	32,40,3,28	29,3,8,25	1,13,24	4,10,27,22	4,28,10,34	25,13,2,34	1,32,35,23	2,25,28,39	-	+	32,26,12,17	-	1,34,12,3	15,1,28
36-Sistemin Kamaşıklığı	2,26,35,39	34,10,28	2,13,28	10,4,28,15	27,2,29,28	-	6,29	2,26,10,34	26,24,32	22,19,29,40	19,1	27,9,26,24	+	15,10,37,28	15,1,24	12,17,28
37-Kontrol Kamaşıklığı	6,13,28,1	3,4,16,35	27,3,15,28	19,29,39,25	35,38	35,33,27,22	18,28,32,9	26,24,32,28	-	22,19,29,28	2,21	2,5	15,10,37,28	+	34,21	35,18
38-Otomasyon Seviyesi	28,26,35,10	28,1	25,13	6,9	2,32,13	35,33	24,28,35,30	28,26,10,34	28,26,18,23	2,33	2	1,12,34,3	15,24,10	34,27,25	+	5,12,35,26
39-Kapasite-Verimlilik	28,27,15,3	-	29,28,10,18	35,10,2,18	35,10,38,19	13,15,23	-	1,10,34,28	18,10,32,1	22,35,13,24	35,22,18,39	1,28,7,10	12,17,28,24	35,18,27,2	5,12,35,26	+

## ETİK KURUL ONAYI



T.C.  
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 43037191-604.01.01-E.57707  
Konu : Etik Kurulu Kararı

21/10/2019

Sayın Şeyma GÜNER

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Sağlık Hizmet Kalitesi Çalışmalarında Kullanılacak Özgün Bir Triz Çelişki Matrisinin Ve Yaratıcı Problem Çözüm Çerçevesinin Geliştirilmesi" isimli başvurunuz incelenmiş olup, etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Ali BÜYÜKASLAN  
Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

EK:  
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Ali BÜYÜKASLAN tarafından 21.10.2019 tarihinde e-İmzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 34A4406AX0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

**İstanbul Medipol Üniversitesi**

Kavacık Mah. Ekinçiler Cad.No:19 Kavacık Kavşağı 34810  
Beykoz/İSTANBUL

Tel: 444 85 44

İnternet: [www.medipol.edu.tr](http://www.medipol.edu.tr)  
Ayrıntılı Bilgi İçin : [bilgi@medipol.edu.tr](mailto:bilgi@medipol.edu.tr)







İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU  
ETİK KURULU KARAR FORMU

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sağlık Hizmet Kalitesi Çalışmalarında Kullanılacak Özgün Bir TRIZ Çelişki Matrisinin ve Yaratıcı Problem Çözüm Çerçevesinin Geliştirilmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Şeyma GÜNER			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Sağlık Yönetimi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**  
**ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI				Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU				Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	<b>Karar No: 56</b>	<b>Tarih: 20/09/2019</b>				
	Yukarıda bilgileri verilen Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmannın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmannın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “oybirliği” ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Ali BÜYÜKASLAN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Ali BÜYÜKASLAN	İletişim Fakültesi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mevlüt TATLIYER	İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Nurullah GÜR	İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi İhsan EKEN	Medya ve Reklam Araştırmaları	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Erol YILDIRIM	İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* :Toplantıda Bulunma



T.C.  
**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı**

E-İmzalıdır

Sayı : 43037191-604.01.01-E.61426  
Konu : Etik Kurulu Kararı

13/11/2019

**Sayın Şeyma GÜNER**

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 20/09/2019 tarihli 56 karar no ile onay verilen "Sağlık Hizmet Kalitesi Çalışmalarında Kullanılacak Özgün Bir Triz Çelişki Matrisinin Ve Yaratıcı Problem Çözüm Çerçevesinin Geliştirilmesi" isimli araştırma başvurunuzun başlığını "Sağlık Hizmetlerinde Yaratıcı Problem Çözme Tekniği Olarak Triz'i Öneren Yeni Bir Yaklaşım" olarak değiştirilmesi isteğiniz uygun bulunmuş olup kayıt altına alınmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Ali BÜYÜKASLAN  
Sosyal Bilimler Bilimsel Araştırmalar  
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Ali BÜYÜKASLAN tarafından 13.11.2019 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 19EE0C6BX7 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

**İstanbul Medipol Üniversitesi**

Kavacık Mah. Ekinciler Cad.No:19 Kavacık Kavşağı 34810  
Beykoz/İSTANBUL

Tel: 444 85 44  
İnternet: [www.medipol.edu.tr](http://www.medipol.edu.tr)  
Ayrıntılı Bilgi İçin : [bilgi@medipol.edu.tr](mailto:bilgi@medipol.edu.tr)