

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EKONOMETRİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**EĞİTİM STANDARTLARININ OLUŞTURULMASINDA VE
GELİŞTİRİLMESİNDE
YARATICI PROBLEM ÇÖZME TEORİSİ (TRIZ)**

Selver CEMGİL

Danışman
Doç. Dr. Kaan YARALIOĞLU

2006

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Eğitim Standartlarının Oluşturulmasında ve Geliştirilmesinde Yaratıcı Problem Çözme Teorisi (TRIZ)” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin bibliyografyada gösterenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

24.07.2006

Selver CEMGİL

YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI

Öğrencinin

Adı ve Soyadı : Selver CEMGİL
Anabilim Dalı : Ekonometri
Programı : Yüksek Lisans
Tez/Proje Konusu : Eğitim Standartlarının Oluşturulmasında ve Geliştirilmesinde Yaratıcı Problem Çözme Teorisi (TRIZ)
Sınav Tarihi ve Saati :

Yukarıda kimlik bilgileri belirtilen öğrenci Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün tarih ve Sayılı toplantısında oluşturulan jürimiz tarafından Lisansüstü Yönetmeliğinin 18.maddesi gereğince yüksek lisans tez/proje sınavına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini/projesini dakikalık süre içinde savunmasından sonra jüri üyelerince gerek tez/proje konusu gerekse tezin/projenin dayanağı olan Anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI OY BİRLİĞİ ile O
DÜZELTME O* OY ÇOKLUĞU O
RED edilmesine O** ile karar verilmiştir.

Jüri teşkil edilmediği için sınav yapılamamıştır. O***
Öğrenci sınava gelmemiştir. O**

* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.
** Bu halde adayın kaydı silinir.
*** Bu halde sınav için yeni bir tarih belirlenir.

Tez, burs, ödül veya teşvik programlarına (Tüba, Fullbright vb.) aday olabilir. Evet
Tez/Proje, mevcut hali ile basılabilir. O
Tez/Proje, gözden geçirildikten sonra basılabilir. O
Tezin/Projenin, basımı gerekliliği yoktur. O

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

..... Başarılı Düzeltme Red

..... Başarılı Düzeltme Red

..... Başarılı Düzeltme Red

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
Eğitim Standartlarının Oluşturulmasında ve Geliştirilmesinde
Yaratıcı Problem Çözme Teorisi (TRIZ)

Selver CEMGİL
Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ekonometri Anabilim Dalı

Eğitim sisteminin var oluş nedeni, insanlara bilgiye ulaşma yolunda yardımcı olması ve bilgiyi geliştirmede gerekli araçları sunmasıdır. Eğitim, insanın çevresinde olan değişimleri karşılayabilecek yeni davranışları kazandırmakla yükümlüdür. Eğitim sisteminin amaçladığı ürünü elde etmede gösterdiği başarı, belirlenen amaçların toplumsal ve bireysel beklentilere tutarlı olduğu ölçüde anlam kazanmaktadır. Eğitim sistemi, “ver, verdiğini geri al” şeklinde papağan gibi bireyleri değil, bilinenlerden hareketle bilinmeyenleri araştırarak bulan bireyleri yetiştirmelidir. Bunu için eğitim sistemi kişilerde yaratıcı düşünceyi güçlendiren bir yapıda olmalıdır.

Günümüzde her alanda yaratıcı ve sıra dışı düşünebilen insanlara ihtiyaç vardır. Böyle bir meziyetin doğuştan geldiği kısmen doğrudur. Ancak, insanlara farklı düşünmenin yollarını öğreterek onların yaratıcı yönlerini açığa çıkarmak mümkündür. İnsanlara yaratıcılığı sistematik olarak öğretebilecek, tekrarlanabilir, bilimsel temellere dayanan ve herkes tarafından uygulanabilen bir öğretilere ihtiyaç vardır. Bu konuda son zamanlarda Yaratıcı/Yenilikçi Problem Çözme Teorisi (TRIZ)’ne dikkat çekilmektedir. Bu tezin konusu da böyle bir öğretinin var olduğunu, kaynaktan yararlanacaklara anlatabilmek ve uygulamalarına yol göstermektir. Bunu yaparken öncelikle öğretinin dayandığı temeller, TRIZ’ in tarihsel gelişimi içinde anlatılarak açıklanmış ve mantığı okuyucuya verilmeye çalışılmıştır.

TRIZ başlangıçta ve uygulama alanı olarak mühendislik problemlerinin çözülmesi daha doğrusu, mühendislik ve fen bilimleri ile ilgili yaratıcı buluşların elde edilebilmesi amacıyla ortaya atılmıştır. Fakat daha sonra

yapılan uygulamalar göstermiştir ki sosyal bilimler, ekonomi gibi alanlarda ve günlük hayatta da TRIZ' i uygulamak mümkündür. TRIZ' deki potansiyeli gören araştırmacılar, bu tekniği “hep daha iyiyi arama” yollarından biri olan Toplam Kalite Yönetimi (TKY) için bir çözümlene aracı haline getirmek üzere çalışmışlar ve bu iki tekniğin içerdii çözümlene tekniklerinin bir karşılaştırmasını yaparak ortak olarak kullanılmasını önermişlerdir.

Bu doğrultuda tezde, TRIZ ve TKY' nin ortak bir uygulamasının eğitim sistemine adaptasyonunu bulacaksınız. Baskısız, cana yakın ve herkese ilgi duyulan bir ortamda, öğrenci, öğretmen ve anne-babalara, daha önce yaşadıklarından çok farklı bir eğitsel deneyim imkânı sunulacaktır. Okulun odak noktasının, kaliteli çalışma ve kişisel sorumluluk; tüm öğrencilerin hedefinin de, eğitimin, yaşamlarının kalitesini arttırmanın en güçlü aracı olduğunu keşfetmek, tezin varmak istediği noktadır.

ABSTRACT
Master Thesis
Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ)
In Forming and Developing Education Standards

Selver CEMGİL
Dokuz Eylül University
Institute of Social Sciences
Department of Econometrics

The reason why education system exists is that it helps people reach information and that it presents the necessary means to develop information. Education is responsible for making it possible for people to acquire new behaviors that can answer to the changes in their environment. The success of the education system in producing the intended product gains meaning as long as the intended aims are consistent with social and individual expectations. Education system should raise individuals that can find out the unknown by the help of the things that are known instead of individuals like parrots that return the thing given. Thus, education system should have a structure that strengthens creative thought in individuals.

Today there is a need for people who can think creatively and out of the ordinary. It is partly true that this virtue is innate. However, by teaching people ways of thinking differently, it is possible to reveal their creative sides. There is a need for a doctrine that can teach people creativity in a systematic way and that can be repeated. This doctrine should be based on a scientific basis and should be easy for everyone to apply. In this field, Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ) has attracted attention recently. The aim of this thesis is to tell to the people who will use the source that such a doctrine exists and to guide people to apply the doctrine. While doing this, first of all, the basis of the doctrine is explained within the historical development of TRIZ and the logic of the technique is tried to be given.

In the beginning, TRIZ was suggested in order to solve problems related with engineering, namely in order to make creative discoveries in the

field of engineering and science. However, the applications that are carried out later have shown that it is possible to use TRIZ in fields like social sciences, economy and in the daily life. Seeing the potential in TRIZ, researchers have tried to make this technique a means of analysis for Total Quality Management (TQM), which is one of the ways to “seek for the better”. Researchers have compared the analysis techniques that these two techniques include and they have suggested using it together.

In this direction, readers will find an adaptation of a joint application of TRIZ and TQM to the education system. An education experience that is very different from the ones they saw before will be presented to the students, teachers and parents in an uncontrolled, friendly environment in which everyone will be a point of interest. The point that this thesis wishes to underline is that the focal point of the school is work of a high quality and personal responsibility and that the aim of all students is to discover the fact that education is the best way to enhance the quality of their lives.

İÇİNDEKİLER

EĞİTİM STANDARTLARININ OLUŞTURULMASINDA VE GELİŞTİRİLMESİNDE YARATICI PROBLEM ÇÖZME TEORİSİ (TRIZ)

YEMİN METNİ	II
YÜKSEK LİSANS TEZ SINAV TUTANAĞI	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VIII
KISALTMALAR	X
TABLO LİSTESİ	XI
ŞEKİLLER LİSTESİ	XII
GİRİŞ	XIII
1. TRIZ'İN ORTAYA ÇIKIŞI	1
1.1 TRIZ'e Neden Gerek Duyuldu?	1
1.2 Yaratıcılığa Tarihi Bakış	3
1.3 TRIZ ve Ortaya Çıkışı	4
1.4 Problem Çözümüne Genel Yaklaşım	6
1.5 Çözüm Seviyeleri.....	6
1.6 TRIZ Sistematiği	8
1.7 39 Mühendislik Parametresi	10
1.8 40 Yenilikçi Prensipten	12
1.9 TRIZ'in Mühendislik Alanında Bir Uygulaması	14
2. EĞİTİM VE KALİTE	17
2.1. Eğitim Sistemi.....	17
2.1.1 Öğretmen	18
2.1.2 Öğrenci	18
2.1.3 Müfredat (Eğitim Programı)	19

2.2 Kalite	20
2.2.1 Eğitimde Kalite	21
2.2.2 TKY'nin Eğitime Uygulanması	22
2.2.3 Okul	24
2.2.4 Deming ve Feuerstein'in Öğretilerine Göre Eğitimde Kalite	27
3. EĞİTİM VE TRIZ	29
3.1 Eğitimde TRIZ'in Uygulanma Amacı	29
3.1.1 39 Mühendislik Parametresinin Eğitim Sistemine Adaptasyonu	29
3.1.2 40 Yenilikçi Prensibin Eğitim Sistemine Adaptasyonu	31
4. EĞİTİM SİSTEMİNDE OLUŞAN SORUNLAR	44
4.1 Bornova Anadolu Lisesi'nde Karşılaşılan Problemler	44
4.2 Problemlerin Çözümü ve TRIZ'in Yaklaşımı	47
SONUÇ	84
YARARLANILAN KAYNAKLAR	86
EKLER	89

KISALTMALAR

BAL	Bornova Anadolu Lisesi
TKY	Toplam Kalite Yönetimi
TRIZ	Yaratıcı Problem Çözme Teorisi
s.	Sayfa Numarası
vb.	Ve Benzeri

TABLO LİSTESİ

Tablo 1:	39 Mühendislik Parametresi	s.	11
Tablo 2:	Çelişkiler Matrisinin Bir Kısmı	s.	12
Tablo 3:	40 Yenilikçi Prensiplere	s.	13
Tablo 4:	Matris	s.	15
Tablo 5:	Yaratıcı Prensipler	s.	15
Tablo 6:	39 Mühendislik Parametresinin Eğitim Sistemine Adaptasyonu	s.	30
Tablo 7:	Öğrenci Merkezli Eğitimde Geleneksel Sınıf ve İdeal Sınıf Karşılaştırılması	s.	48
Tablo 8:	.....	s.	49
Tablo 9:	.....	s.	55
Tablo 10:	.....	s.	62
Tablo 11:	.....	s.	66
Tablo 12:	.....	s.	70
Tablo 13:	.....	s.	74
Tablo 14:	.....	s.	77
Tablo 15:	.....	s.	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Sinektika Metodunun İşleyişi	s.	4
Şekil 2:	TRIZ' in Çözüm Seviyeleri ve Yüzdeleri	s.	7
Şekil 3:	Yanlış Yönelimli Arama	s.	9
Şekil 4:	TRIZ İşleyişi	s.	10
Şekil 5:	TRIZ'in Problem Çözümüne Yaklaşımı	s.	10
Şekil 6:	Eğitim Sistemi	s.	24
Şekil 7:	Amacı Belli Olmayan Okul	s.	26
Şekil 8:	Amacı Belli Olan Okul	s.	27
Şekil 9:	Bornova Anadolu Lisesi	s.	45
Şekil 10:	Sınıf Çalışma Şeması ve İlişki Diyagramı	s.	53

GİRİŞ

Günümüzde ekonomik ve sosyal kalkınmanın en önemli bileşeni olan eğitim, tüm dünyada hızlı ve sürekli bir değişim içindedir. Eğitim artık sadece anayasal bir hak ve sosyal bir hukuk devletinin görevi olarak görülmemekte, aynı zamanda ekonomik açıdan “eğitilmiş insan gücü” en verimli üretim alanlarından birisi olarak kabul edilmektedir.

Dünyada bilginin önemi hızla artarken , “bilgi kuramı” ve “bilim” anlayışı da hızla değişmektedir. Bu gelişmeler aynı zamanda bilgi toplumu oluşumu sürecini başlatmıştır. Bilgi toplumuna geçişin en önemli şartlarından birisi bilgiye yapılacak olan yatırımdır. Nitelikli iş gücünün oluşturulmasının temel şartı kişilere örgün ve yaygın eğitim kurumlarında “hayat boyu öğrenme” yi esas alan bir yaklaşımla, uluslar arası piyasadaki rekabet ortamına uyum sağlayabilecekleri, eğitimin her kademesinde zekâ işlevlerini geliştiren, araştırmacılığı ve yaratıcılığı ön plana çıkaran bir eğitim verilmesiyle mümkün olacaktır.

Bu tez, metropollerdeki ortaöğretim kurumlarında karşılaşılan problemleri araştırmaya, nedenlerini ortaya koymaya ve çözümler için başkalarına dayanak oluşturmaya olanak tanıyacaktır.

Problem çözümünde karşılaşılan birçok yöntemin yanı sıra; mühendislik parametrelerine dayalı, geleceği şekillendirecek, yeni, etkili ve verimli ürünlerin ve ürün yöntemlerinin geliştirilmesi için güçlü ve yapısal bir yöntem olan “Yaratıcı/Yenilikçi Problem Çözme Teorisi”nin seçilmesinin nedeni, diğer metotların sadece sistem parametrelerini temel alması, bu yöntemin ise parametrelerin nasıl iyileştirilebileceği hakkında çözüm önerileri sunmasıydı. Aynı zamanda, beyin, bilgi kavrama ve buluş yeteneği arasındaki bağlantıların ortaya çıkarılması çalışmalarını nedeniyle sosyal alana da girmesi karşılaşılan problemlerde çıkan çelişiklere yenilikçi çözümler üreterek, metodolojik olarak çözümleyebilmesinde etkili olmuştur.

Bu çalışmanın hedeflediği iki amaç vardır:

1. Mühendislik alanındaki başarısının yanı sıra TRIZ'in sosyal alana etkisini görebilmek.

2. Lise öğrencilerinin derslerdeki başarılarını etkileyen bazı önemli faktörleri TRIZ yardımıyla incelemek, tespit etmek ve problemlere çözümler bulmak.

Ulaştırılmak istenen hedef ise, toplumsal değişmeye ve kalkınmaya paralel olarak, yetişkin insan gücünün, amaca uygun eğitilmesi gerektiği düşüncesinden yola çıkarak

→ Uygulanmakta olan eğitim programının aksayan yanlarını belirlemek,

→ Okutulmakta olan ders kitaplarının yeterlilik derecesi ve eksikliklerini ortaya çıkarmak,

→ Eğitim kurumlarında mevcut dersliklerdeki öğrenci yoğunluğunun başarıya olan olumsuz etkilerini ortaya çıkarmak,

→ Öğrencilerin sayısal derslere karşı olan korku nedenlerini analiz etmek,

→ Eğitim kurumlarında görevli, öğretmenlerin bilgi, tecrübe, kendini yenileme ve geliştirme açısından başarıdaki etkilerini belirlemek,

→ Okul-çevre-program üçlüsünün başarısızlıktaki payının ne olduğunu belirlemektir.

1. TRIZ' İN ORTAYA ÇIKIŞI

1.1 TRIZ' e Neden Gerek Duyuldu?

Teknoloji ve bilime egemen olan ülkeler, sanayi başta olmak üzere bütün ekonomi alanlarında mutlak bir üstünlük elde etme yolundadırlar. Kısacası, teknoloji ulusların rekabet üstünlüğünün tek anahtarı haline gelmiştir. Böylece dünyada bilim ve teknoloji üstünlük belirleyici olmaktadır. Bilim ve teknolojinin hızla gelişimi, mühendisliğin farklı dallarında öne çıkan problemlerin de hızlı çözümünü gerektirdi. Bununla ilgili olarak bilim adamları mühendislikte yaratıcılık sürecini teknik ve psikolojik yönden inceleyerek yaratıcılığa bilim dalı kazandırıp onu mühendislere ve diğer branş sahiplerine öğretmek yolu aramışlardır. Aslında insanlar her zaman kendi yaşamlarını kolaylaştırmak için yenilikçilik ve yaratıcılıkla uğraşmışlardır.

Yaratıcılık için esas gereklilik, sınırların ötesini düşünebilmektir. Teknik elemanlar ve araştırmacılar kimya, makine, bilgisayar vb. gibi konularda kendi bilgi ve deneyimlerini artırırlar ancak aynı zamanda da yaratıcılık yeteneklerini de kaybetmektedirler. O halde yaratıcılık / yenilik yeteneği nasıl geliştirilir? Yıllardan beri bu sorunun cevabı aranmış ve tamamen insan beyninin soyut kapasitesine bağlı yöntemler geliştirilmiştir. XII. yüzyıla kadar meraklı insanların bu tür çalışmaları günlük ihtiyaçtan meydana gelen çözülmesi gereken problemler gibi değil, çoğunlukla tesadüfen bulunan çözümler olmuştur. Elde edilen bu çözümler ise, ülkelerarası savaşlar ile dünyaya dağılmıştır. XII. – XVII. yüzyılları arası artık Avrupa'da yaratıcılığa yaklaşım değişmiş, onun korunması problemleri işlenmiştir. XIX. yüzyılın sonlarına doğru yaratıcılık problemlerinin çözümüne gayret gösterilmiştir. Artık bu devirde kolektif yaratıcılıktan faydalanılmıştır. XX. yüzyılda ise birçok kolektif yaratıcılık metotları önerilmiştir. Örneğin, "Beyin Fırtınası", "Sinektika", "Morfoloji Analizi", "Kontrol Sorular Metodu" vb. Bunlardan ilk ikisi geniş ilgi görmüş metotlardandır. Fakat zamanla grup halinde çalışan insanların yaratıcılık sonuçları hızla artmaya başladı. Artık günümüzde kolektif yaratıcılık insanların tüm merak alanlarını kapsamaya başlamış ve herhangi bir buluşun gerçekleşmesinde insanların grup halinde çalışmasını sağlamıştır. Herhangi bir problemin grup halinde çalışan kişiler tarafından çözülebilme olasılığı, çok yetenekli olan bir insanın aynı problemi çözüme ulaştırma olasılığından daha fazladır. Çözümün kalitesi de grup

halinde çalışıldığında daha verimli olur. Eskiden çözümü net olmayan bir problemi bir sonuca ulaştırmanın yolu sonsuza kadar deneme yanılma yöntemi idi.

Yaratıcılık probleminin çözümüne ilgi arttıkça bilim adamları deneme yönteminin farklı yollarını aramaya başlamışlardır.

1) Beyin Fırtınası: 1957 yılında A. Osborn (İmamaliyev,1982) tarafından önerilen bir yaklaşım metodudur. Bu yöntemle problemin çözümüne iki aşamada ulaşılır.

- Grubu oluşturan üyeler belli bir sürede akıllarına gelen tüm düşünceleri serbest ve mümkün oldukça çok sayıda fikir üretmek ortaya koyarlar. Üretilen bu düşüncelerin hiçbir şekilde eleştirilmemesi önemlidir. Tavsiye edilen düşünceler ne kadar ilgisiz de olsa serbest söylemek ve en önemlisi insanların düşüncelerini geliştirmek ve derinleştirmek imkânının sağlanması birinci aşamadır.
- Özel uzmanlar grubu söylenmiş düşünceleri değerlendirip seçim yaparlar, söylem tarzına önem vermeden faydalı düşünceleri dikkate alırlar bu da ikinci aşamanın esas kuralıdır.

2) Sinektika: 1961 yılında U.Gordon (İmamaliyev,1978) tarafından önerilen bir yaklaşım metodudur. Bu temelde çalışmak için artık profesyonel yaratıcı grubun oluşması gerekir. Grubun çalışma usulü aşağıdaki gibi yürütülür;

- Gruba çözülmesi gereken problem sunulur.
- Rehber ve 5–10 kişiden oluşan grup önce problemin şartlarını görüşür.
- Sonra ise beyin fırtınasında olduğu gibi bir süreç başlar, farklı yönü ise yöntemde rehberin çözümü yönlendirmesidir. Rehber çözüm yolunu seçer ve işlemlerin takibini yapar. Grupta çok sayıda düşünceler yerine orijinal düşünceler üretilip sonradan onları geliştirme çabası gösterilir.

3) Metra: 1974 yılında İ.Buven'in (İmamaliyev,1982) rehberliğinde önerilmiştir. Bu metotta o zamana kadar ortaya çıkan metotların avantajları bir araya getirilmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla bu metot verimliliği yükseltmiş, fakat yaratıcılık da mühendislik meselelerinin çözümünde kolektif yaratıcı yaklaşıma köklü olarak yardım etmeye yetmemiştir.

1.2 Yaratıcılığa Tarihi Bakış

Bilim ve teknolojinin gelişmesi, günün talepleri olan problemlerin alanlarının genişlemesi ve çözümlerinin hızlandırılması yaratıcılığın ortaya çıkmasını sağlamıştır.

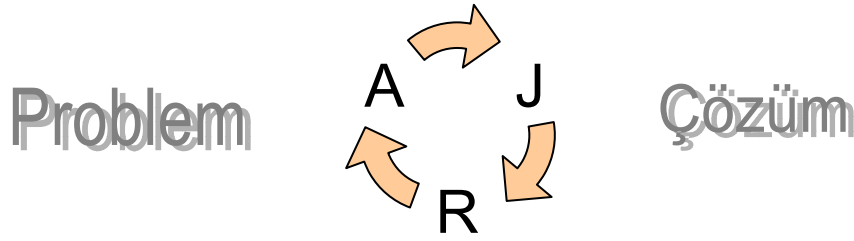
İlk devirde, yaratıcılığa talebin çok düşük olduğu, çözüm yollarının çok sınırlı olduğu ve herhangi bir buluşun kullanımının yüzyıllarca sürdüğü görülür. O zamanlar herhangi bir buluş sadece devletlerin savaşları sonucu diğer insanlar tarafından öğrenilirdi. Her bir icat uzun bir sürede gerçekleştiği için insanlar hayatlarındaki buluşların önemini kavrayamamışlardı. XII.-XVII. yüzyılları arası icatların önemi artmış ve onların korunmasına yönelik işlemler yapılmıştır. Fakat XIX. yy sonlarına kadar herhangi bir buluşun, problemin çözümünün gerçekleşmesine ve pratikte kullanılmasına kadar olan zamana karşı eşit dağılmadığını görürüz. Bazen problemin genel düşüncesinin çözümü için yaratıcı insanların ömrü yetmemiş ve nesilden nesle geçmiştir. XIX. yüzyılda kapitalizmin devletleşmesi çok sayıda insanların bu alanda çalışmasına olanak vermiştir. Bu yüzyılda Edison'un rehberlik ettiği kurum şimdiye kadar ilgi çekmeye devam etmektedir. Edison kendi kazandığı başarıları şu sözleriyle değerlendirmiştir, "Hayrete düşüren buluşlar yapmak koysadır, fakat ona pratik değer kazandırmak zordur, ben de bu işle uğraştım."(Belkid , 1964).

Yenilikçilik ve yaratıcılık yöntemlerinin kurulma prensipleri incelendiğinde insanlığın üretimde kat ettiği kademeler görülür.

- ❖ "Beyin Fırtınası" metodunda yaratıcı süreç 2 kademeye ayrılmıştır. Biri farklı düşünceler üretirken diğeri onları değerlendirip seçer.

- ❖ “Sinektika” metodu yaratıcılığı birçok yönlerde beyin fırtınası metodundaki problem çözme şemasını mükemmelleştirerek ve sürece yeni bir kademe ilave ederek gerçekleştirmiştir. Problemin çözümü, şartların düzenlenmesi, düşüncelerin üretilmesi, birleştirilmesi ve sonuçta düşüncelerin seçilmesi şeklindedir. Grubun başkanı orkestra şefi gibi çözüm sürecini idare eder, çözüm metotlarını seçer ve mantığa uygunluğunu sağlar.

Bahsedilen bu metotların ortak özelliği Şekil 1’ de verilmiştir. Çözümün ikinci kademesi aktifleştirici, benzeri olmayan düşünceler üreten (Jeneratör), rezonans yaratarak düşünceleri arttıran kişiler grubunu içerir.



Şekil 1: Sinektika Metodunun İşleyişi

Kaynak: Danilova V.L., 1976, Praktičeskoye Običeniye Reşeniyu Tvorčeskih Zadac v ŞŞA Voprosı Psihologii, No. 4, s. 26-35.

Herhangi bir problemin çözüm yolunu bulmak değil, problemin çözümüne genel bir yaklaşım metodu uygulayarak başarılı olmak, bu metodun uygulanmasını öğretmek eğitimin önemli bir problemidir.

1.3 TRIZ ve Ortaya Çıkışı

Yaratıcılığa bu tür yaklaşım ilk defa 1957 yılında Azerbaycan İnşaat Bakanlığı tarafından düzenlenmiş seminerlerde 22 mühendise yaratıcılık problemlerinin çözüm teorisi öğretilerek gerçekleşmiştir. Sonradan bu teorinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması eski Sovyetler Bakanlar Şurasının ayrıca bir kararına bağlanmıştır. Bu çalışmaların öncülüğünü G.Altshuller, R.Sapiro ve D.Kabanov (Altshuller, 1961, 1977) isimli mühendisler yapmışlardır.

Genrich Altshuller tarafında geliştirilen TRIZ; yani yaratıcı sorun çözme teorisi Rusça bu anlama gelen sözcüklerin baş harflerinden oluşmaktadır.

Теория Решения Изобретательских Задач

Yaratıcı Sorun Çözme Teorisi (Kril Alfabeti)

TRIZ düşüncesinin temeli; çelişkilerin, yenilikçi çözümler üretilerek, metodolojik olarak çözümlenebilirliği düşüncesidir.

Yaratıcı problem çözme teorisini öğrenen bir kişi, sunulmuş bir problemin çözümü için gerekli işlemleri aşağıdaki şekilde inceler:

- 🌈 Problemin bilinmeyen dağınık halini, çelişkileri belli olan somut mesele haline dönüştürmeyi,
- 🌈 Bu problemi farklı yöntem ve prensipler temelinde çözüme ulaştırmayı,
- 🌈 Alternatif düşüncelerden doğrusunu seçmeyi,
- 🌈 Oluşabilecek problemleri, hataları önceden görmeyi başarabilen bir duruma yükseltmeyi amaçlar.

Altshuller yaratıcı / yenilikçi problemi, çözümün diğer bir problemin ortaya çıkmasını sağlaması olarak tanımlamıştır. Uzun yıllar yaratıcılık sorunlarının çözümü birbiri ardınca deneme yanılma şeklinde olmuş ve bu da günlerin, ayların hatta yılların geçmesine neden olmuştur, fakat yine de çözüme ulaşmamakla sonuçlanmıştır. TRIZ'de direk doğru çözüme ulaşmak mümkündür. Bunun için, TRIZ'in temelini oluşturan prensipleri uygulamak gerekir.

- I. Objektiflik Prensibi: Objektif olarak temel konulara, kurallara, olağan şeylere ve etkilere uymak.
- II. Tezatlar Prensibi: Tezatları aşarak en kuvvetli çözüme ulaşmak.
- III. Problemi Netleştirme Prensibi: Tam çözüm, problemin bütün özelliklerini göz önünde bulunduran çözümdür.

Teknolojiye dayanan fakat psikolojiye dayanmayan iyi bir yaklaşım olan yaratıcılık yenilikçilik teorisi aşağıda belirtilenleri sağlamalıdır.

1. Sistematik olmalı,
2. Geniş bir çözüm uzayında ideal çözüme yönlendirebilmeli,
3. Psikolojik araçlara bağlı olmayan ve tekrarlanabilen ve güvenilir olmalı,
4. Yaratıcı/yenilikçi bilgiye erişilebilir olmalı,
5. Yaratıcı/yenilikçi bilgiye ekleme yapılabilir olmalı,
6. Kolay olmalı.

1.4 Problem Çözümüne Genel Yaklaşım

İnsanların karşılaştıkları iki tip problem vardır; çözümleri bilinenler ve çözümleri bilinmeyenler.

Bunlardan **çözümü bilinenler**, yaratıcılık/yenilikçilik gerektirmeyen problemlerdir ve genellikle çözümü kitaplarda, teknik bültenlerdeki bilgilerle veya konusunda uzmanların bilgileriyle çözülebilenlerdir. Burada özel bir problem standart bir probleme dönüştürülür. Standart problemin çözümü bilinmektedir ve bu çözüm özel bir problemin çözümü olarak alınır.

Diğer bir problem tipi de **çözümü bilinmeyen problemlerdir**. Bu tip problem yaratıcılık/yenilikçilik gerektiren ve çelişki içeren bir problemdir. Yaratıcı/yenilikçi problem çözümü beyin, bilgi, kavrama ve buluş yeteneği arasındaki bağlantıların ortaya çıkarılması çalışmaları psikoloji alanına girmektedir. Genellikle bu tür problemlerin çözümüne yönelik olarak beyin fırtınası ve denem yanılma gibi metotlar önerilmektedir.

1.5 Çözüm Seviyeleri

Altshuller, 1960 ve 1970'li yıllarda çok miktarda patentlerin analizi sonucunda buluşların değerlerinin aynı olmadığı sonucuna varmış ve buluşlar için 5 seviye önermiştir.

Seviye 1: Yaratıcılık gerektirmeyen kişisel bilgilerle ve metotlarla çözümü kolayca bulunabilen problemlerin çözümünden oluşur. Bu seviyede problem ve onların

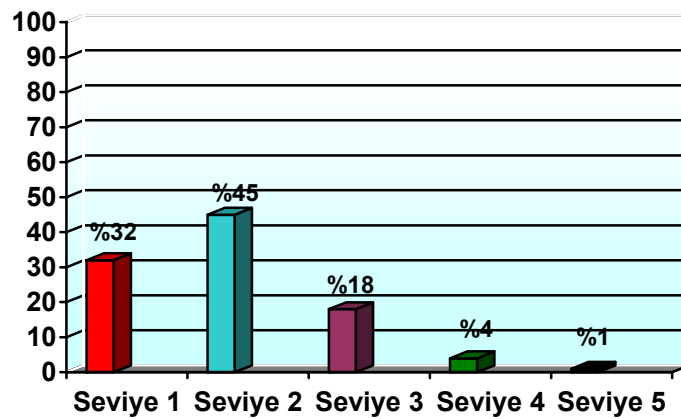
çözüm yolları aynı branşın dar çerçevesinden dışa çıkmamaktadır. Dünya patent sayısının %32'sini bu tür çözümler kapsar.

Seviye 2: Endüstrideki bilinen metotları kullanarak mevcut sistemin üzerinde küçük değişikliklerin yapılmasından oluşur. Bu seviyede problem ve onun çözüm yolları bir bilimsel alanın çerçevesinden dışarı çıkmaz. Çözümler dünya patent sayısının %45'ini kapsar.

Seviye 3: Endüstri dışı bilinen metotları kullanarak mevcut sistem üzerinde yapılan önemli değişikliklerden oluşur. Bu seviyede problem ve onun çözümü farklı fakat birbirine yakın bilimsel alanları kapsar. Dünya patent sayısının %18'ini kapsamaktadır.

Seviye 4: Sistemin fonksiyonunu yerine getiren yeni bir prensip kullanan yeni jenerasyon teknolojinin kullanılmasından oluşur. Bu seviyede problemler farklı ve alakası olmayan bilim dallarında çözüm bulmaktadır. Dünya patent sayısının %4'ünü kapsamaktadır.

Seviye 5: Öncü bir sistem veya tamamen bilimsel bir buluştan oluşmaktadır. Bu seviyede olan buluşlar insanlığa yeni, önceden belli olmayan imkânlar sunar. Bu tür buluşlar dünya patent sayısının %1'ini kapsamaktadır. Fakat onlar medeniyetin temelini oluştururlar.



Şekil 2: TRIZ' in Çözüm Seviyeleri Ve Yüzdeleri

Kaynak:Yaratıcı (Yenilikçi) Problem Çözme Teorisi, Korhan ARUN, 2003, s. 5.

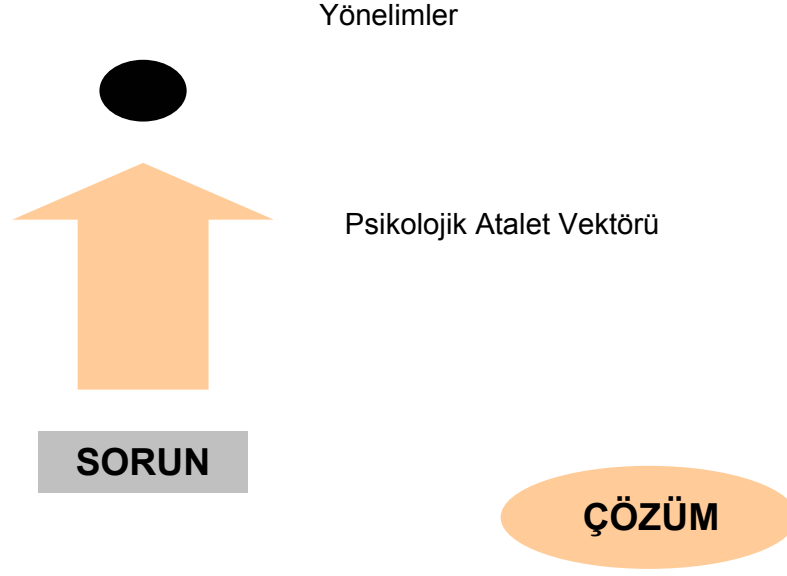
Şekil 3' ten de anlaşılacağı gibi mühendislerin karşı karşıya oldukları problemlerin %90'ının çözümü bir yerde çözülmüş olarak mevcuttur. Eğer mühendis ideal çözüme giden yolu izlerse ve çalışmasını kişisel bilgisinden ve tecrübesinden daha üst seviyede ararsa, çözümlerin birçoğunun şirketinde, endüstrisinde veya diğer bir endüstrideki bilgilerle hali hazırda çözümün olduğunu belirleyecektir. (II. Kalite Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 15–16 Haziran 2001, Bursa, pp.167–174)

1.6 TRIZ Sistematiği

Bir profesör ve öğrencisi araştırma yapmak için kutuplara gitmiştir. Buzlar üzerinde gezinirken, arkalarında bir kutup ayısının hızla kendilerine doğru geldiğini görürler. Koşabildikleri kadar hızla koşmaya başlarlar. Bir süre sonra öğrenci durur ve sırt çantasından koşu ayakkabılarını çıkarır ve giymeye başlar. Bu sırada Profesör “Ayıdan kaçmamızın hiçbir faydası yok, o bizden daha hızlı koşuyor” der. Öğrenci ise gülererek “Çözülmesi gereken problem bu değil, sadece 1 ayı var ve biz 2 kişiyiz. Gerçek problem kimin daha hızlı koşacağıdır. Sizin mi yoksa benim mi?” der. Bu hikâye gerçek probleme yaklaşımı anlatır.

Genellikle çözümü için üzerinde çalışılan problem gerçek problem değildir. Böylece, üzerinde çalışılması gereken problemin tanımlanabilmesi için çalışma çevresi, kaynak gereksinimleri, zararlı etkiler, ana yararlı işlevi ve ideal sonucun belirtilmesi gerekmektedir. Problemi çözmek için bir teknik karakteristiğini iyileştirirken bir diğer kötüleşiyor mu? İkinci bir probleme sebebiyet veriyor mu? Bu gibi sorulara yanıt aranır. Sistemdeki çelişkiler ile problem tekrar tanımlanarak problem formülasyonu gerçekleştirilir.

Yaratıcılık daha önce olmayan bir şey yaratmaktır. Bu yapılırken de mevcut bir model değişikliğe uğratılır. Herhangi bir yaratıda asıl değişen düşünce sistemi ya da modelidir, dolayısıyla asıl mücadele alanı bakış alanının genişletilmesidir (Wiik; 1999, s.246). Nasreddin Hoca'nın evinin anahtarını kaybetmesi, ancak bodrum karanlık olduğundan, anahtarı kapının önünde araması bu duruma mizahi bir örnek oluşturmaktadır.



Şekil 3: Yanlış Yönelimli Arama

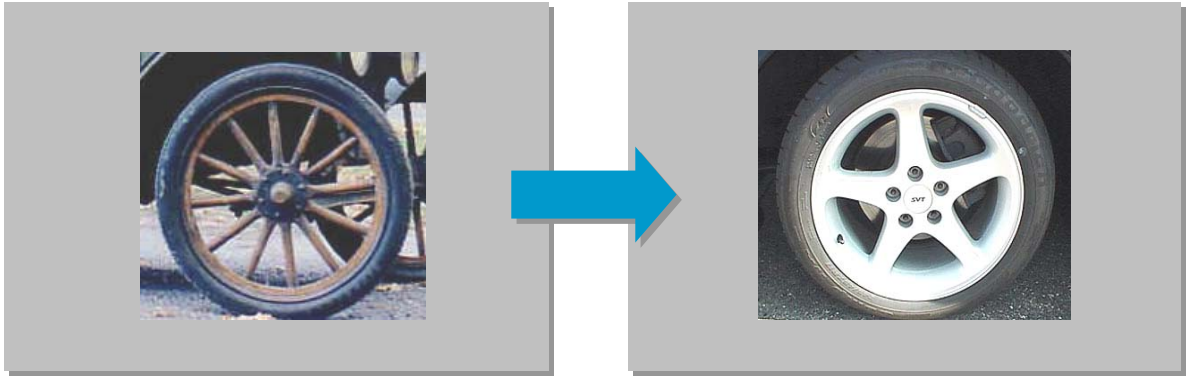
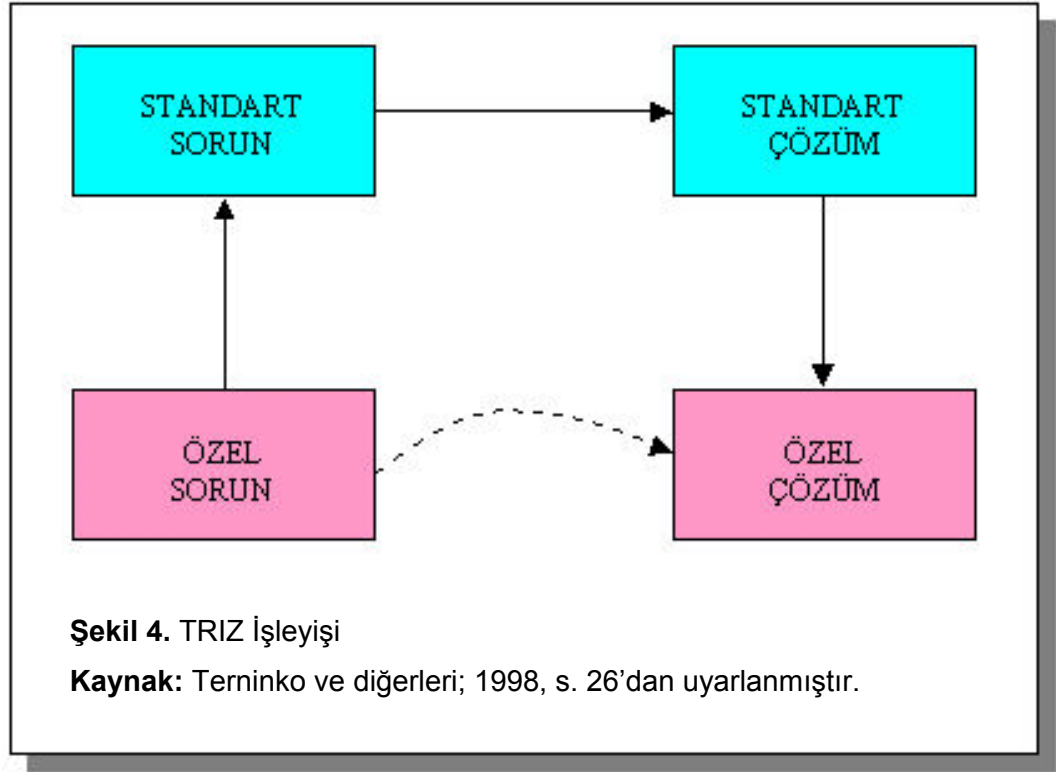
Kaynak: Terninko, Zussman ve Zlotin, 1998. s.18.

Altshuller'e göre "Daha çok kullanılabilir bilgi; mucidin yaratıcı potansiyelini artırır." Altshuller tasarımcıların bilgilerini arttırmak amacıyla belirlediği 39 mühendislik parametresini kendi aralarında ikili çiftler haline dönüştürmüştü ve her çiftin çözümü için geliştirdiği 40 temel prensipten uygun olanlarını belirlemiş ve böylece çelişkiler matrisi ortaya çıkmıştır. Eğer çok özel bir sorun varsa; bu sorun önce standart bir sorunla eşleştirilecektir.

Altshuller'in oluşturduğu "çelişkiler matrisi"nde, satırlar, ilerleme sağlanan ya da değerinde artış olan parametreleri, sütunlar ise satırdaki parametrelerin artması nedeniyle değerlerinde gerileme ya da olumsuz yönde bir artış olan parametreleri göstermektedir. Satır ve sütunların kesiştiği hücrelerde ise bu istenmeyen durumu çözüme ulaştırmak için 40 prensipten uygun olanların numaraları yer almaktadır.

TRIZ'i uygularken bir geliştirme takımının ilk olarak, Şekil 5' te verildiği gibi kendi spesifik problemini standart bir problemle eşleştirmesi, diğer bir deyişle çelişkiler matrisinde ilgili hücreyi bulması gereklidir. İkinci aşama ise bu hücrede yer alan genelleştirilmiş çözümleri, yani 40 TRIZ prensibinden ilgili olanlarını çok özel bir

çözüm haline dönüştürmektir. Şekil 6' da TRIZ' in problem çözümüne yaklaşımı verilmiştir.



Şekil 5: TRIZ' in Problem Çözümüne Yaklaşımı

1.7 39 Mühendislik Parametresi

Altshuller 1.500.000 patenti inceleyerek çelişkiye sebebiyet veren 39 teknik çelişki belirlemiştir. Bunlar “ 39 standart mühendislik parametresi” olarak isimlendirilmektedir.

Tablo 1: 39 Mühendislik Parametresi

1. Hareketli cismin ağırlığı	21. Güç
2. Hareketsiz cismin ağırlığı	22. Enerji kaybı
3. Hareketli cismin uzunluğu	23. Madde kaybı
4. Hareketsiz cismin uzunluğu	24. Bilgi kaybı
5. Hareketli cismin alanı	25. Zaman kaybı
6. Hareketsiz cismin alanı	26. Madde miktarı
7. Hareketli cismin hacmi	27. Güvenilirlik
8. Hareketsiz cismin hacmi	28. Ölçüm güvenilirliği
9. Hız	29. İmalat güvenilirliği
10. Kuvvet	30. Cisme zarar verici faktörler
11. Gerilme / basınç	31. Zarar verici yan etkiler
12. Şekil	32. İmalat kolaylığı
13. Cismin değişmezliği	33. Kullanım kolaylığı
14. Mukavemet	34. Onarım kolaylığı
15. Hareketli cismin dayanımı	35. Adapte edilebilirlik
16. Hareketsiz cismin dayanımı	36. Cihaz karmaşıklığı
17. Isı	37. Kontrol karmaşıklığı
18. Parlaklık	38. Otomasyon düzeyi
19. Hareketli cismin harcadığı enerji	39. Verimlilik
20. Hareketsiz cismin harcadığı enerji	

(Terninko, Zussman ve Zlotin, 1998, s.69)

Tablo 2: Çelişkiler Matrisinin Bir Kısmı

	Kötüleşen Özellik →	Hareketli nesnenin ağırlığı	Statik nesnenin ağırlığı	Hareketli nesnenin boyu	Statik nesnenin boyu	Hareketli nesnenin alanı	Statik nesnenin alanı	Hareketli nesnenin hacmi	Statik nesnenin hacmi	Hız	Kuvvet (şiddeti)	Gerilim veya basınç	Şekil	Nesnenin yapısal kararlılığı
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Hareketli nesnenin ağırlığı	+	-	15, 8, 29,34	-	29, 17, 38, 34	-	29, 2, 40, 28	-	2, 8, 15, 38	8, 10, 18, 37	10, 36, 37, 40	10, 14, 35, 40	1, 35, 19, 39
2	Statik nesnenin ağırlığı	-	+	-	10, 1, 29, 35	-	35, 30, 13, 2	-	5, 35, 14, 2	-	8, 10, 19, 35	13, 29, 10, 18	13, 10, 29, 14	26, 39, 1, 40
3	Hareketli nesnenin boyu	8, 15, 29, 34	-	+	-	15, 17, 4	-	7, 17, 4, 35	-	13, 4, 8	17, 10, 4	1, 8, 35	1, 8, 10, 29	1, 8, 15, 34
4	Statik nesnenin boyu		35, 28, 40, 29	-	+	-	17, 7, 10, 40	-	35, 8, 2, 14	-	28, 10	1, 14, 35	13, 14, 15, 7	39, 37, 35
5	Hareketli nesnenin alanı	2, 17, 29, 4	-	14, 15, 18, 4	-	+	-	7, 14, 17, 4		29, 30, 4, 34	19, 30, 35, 2	10, 15, 36, 28	5, 34, 29, 4	11, 2, 13, 39
6	Statik nesnenin alanı	-	30, 2, 14, 18	-	26, 7, 9, 39	-	+	-		-	1, 18, 35, 36	10, 15, 36, 37		2, 38

Kaynak: II Kalite Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Bursa, pp.167–174

Çelişkiler matrisinin tamamı EK 1’de verilmiştir.

1.8 40 Yenilikçi Prensiptir

Problemin teknik çelişkisi; iyileştirilmesi gereken mühendislik parametresiyle kötüleşen mühendislik parametresi olarak tanımlanmalıdır. Teknik çelişkilerin çözümü için “40 yenilikçi prensip” kullanılmaktadır.

Buluş yapmanın 40 prensibi TRIZ’in en geçerli problem çözme teknikleridir. Bu prensipler birçok alanda tekrarlanan ve genel olarak birçok problemin çözümlerinden oluşmaktadır. TRIZ sizin problem çözümlerimize yol gösterir ve bu yolda gidecek olan sizsiniz. Bu 40 yenilikçi prensip problemin çözümüne yönelik mühendise oldukça yaratıcı çözüm elde etmek için ipuçları verecektir. Problemi çözmek için hangi yenilikçi prensibin kullanılacağını belirlemek için Altshuller

“çelişkiler matrisini” oluşturmuştur. Bu çelişkiler matrisinde x eksenini istenilmeyen etkileri gösteren 39 mühendislik parametresini, y eksenini ise iyileştirilmesi istene 39 mühendislik parametresini gösterir. Kolon ve sütunun kesişimi de problemin çözümü için uygun yenilikçi prensibi listeler. Ancak kesişim noktalarındaki kutucukların içinde birden fazla yenilikçi prensip bulunabilir. Fakat bu numaraların kendi arasında büyüklük küçüklük ölçeği uygulama için öncelik belirtmez. Hangi prensibin uygulanacağını önceliği yazılım sırasıdır. Parametreler arasındaki çelişkileri çözmek amacıyla kullanılan 40 TRIZ prensibi aşağıda sıralanmıştır.

Tablo 3: 40 Yenilikçi Prensip

Prensip 1. Bölümleme	Prensip 21. Hızlı hareket
Prensip 2. Ayırma	Prensip 22. Zararı faydaya çevirme
Prensip 3. Kısmi kalite	Prensip 23. Geri besleme
Prensip 4. Asimetri	Prensip 24. Aracılık
Prensip 5. Kombinasyon	Prensip 25. Self servis
Prensip 6. Evrensellik	Prensip 26. Kopyalama
Prensip 7. Yuvalama	Prensip 27. Ucuz ve kısa ömürlü cisimler kullanma
Prensip 8. Karşı ağırlık	Prensip 28. Mekanik sistemin yerine koyma
Prensip 9. Öncü karşıt eylem	Prensip 29. Pnömatik ve hidrolik yapılar Kullanma
Prensip 10. Öncü eylem	Prensip 30. İnce film ya da zar
Prensip 11. Öncü önlem	Prensip 31. Gözenekli malzeme
Prensip 12. Eşit potansiyel	Prensip 32. Renk değiştirme
Prensip 13. Ters eylem	Prensip 33. Homojenlik
Prensip 14. Yuvarlama	Prensip 34. Atılan ya da değiştirilen parçalar
Prensip 15. Dinamiklik	Prensip 35. Fiziksel ya da kimyasal durum değişikliği
Prensip 16. Kısmi fazlalık	Prensip 36. Faz dönüşümü
Prensip 17. Yeniden boyutlama	Prensip 37. Isıl genleşme

Prensip 18. Mekanik titreşim	Prensip 38. Güçlü okside ediciler kullanma
Prensip 19. Periyodik eylem	Prensip 39. Durağan çevre
Prensip 20. Yararlı bir eylemin sürekliliği	Prensip 40. Kompozit malzeme

(Terninko, Zussman ve Zlotin, 1998, s. 70)

1.9 TRIZ' in Mühendislik Alanında Bir Uygulaması

Dokuz Eylül Üniversitesinde Ekonometri Yüksek Lisans Programı sırasında, TRIZ'le ilgili uygulama METESAN – Lexel isimli elektrik malzemeleri üreten bir firmada gerçekleşti.

Firma yetkililerine yapılan TRIZ tanıtımı sonucunda, şirketlerinde karşılaştıkları bir problem olup olmadığı soruldu. Firma yetkilileri, ihraç edilen ürünlerden birinde kalite problemiyle karşılaştıklarını belirttiler. Bu problem, elektrik anahtarının açılmasından belli bir süre sonra sigorta kontağının ısınmasıydı. Bu sıcaklığın, oda sıcaklığının 2 katı civarında yani $50^{\circ}C$ 'de olması istenmekteydi. Oysa yapılan ölçümler sonucunda sıcaklığın $70^{\circ}C$ - $80^{\circ}C$ olduğu ortaya çıktı.

TRIZ kullanarak nasıl bir geliştirme yapıldı?

Bu soruya cevap aramadan önce, çelişkinin ne olduğunu bulmamız gerekir. 39 mühendislik parametre içerisinde amacımız sıcaklığı düşürmek. Buna karşılık sigorta kontağında meydana gelen bu sıcaklığı düşürmek için kontağın malzemesinin katmanlarının artırılması gerekmektedir. Bu da maddenin şeklinin değişmesine ve ağırlığının artmasına sebebiyet verecektir.

Tablo 4: Matris

ÇELİŞKİLER MATRİSİ	12. Şekil	2. Hareketsiz Nesnenin Ağırlığı
17. Isı	14, 22,19 ve 32	22, 35 ve 32

İyileştirilmesi İstenen Özellik: 17. Isı

Kötüleşen Özellik: 12. Şekil ve 2. Hareketsiz Nesnenin Ağırlığı




Problemin Modellenmesi: Mevcut sistemde kontağın şeklini ve ağırlığını belli bir sınıra kadar değiştirerek, sıcaklığını düşürmek.

Tablo 5: Yaratıcı Prensipler



Çelişkiler Matrisinden Elde Edilen Yaratıcı Prensipler		
Sıra No	Yaratıcı Prensip numarası	Yaratıcı Prensibin açıklaması
1	14	Yuvarlama
2	19	Periyodik Eylem
3	22	Zarara yarara çevirme
4	32	Renk değiştirme
5	35	Fiziksel veya kimyasal durum değ.

Yapılan incelemeler sonucunda, karşımıza çıkan prensipler aşağıdaki gibidir:

Prensip 14: Yuvarlama

-  Doğrusal hareketi dönme hareketi ile değiştirin.
-  Düz yüzeyleri eğimlileri ile değiştirin.
-  Merdaneler, toplar, yaylar kullanın.

Prensip 19: Periyodik Eylem

-  Sürekli işlem yerine periyodik işlem kullanın.
-  İşlem zaten periyodikse frekansını değiştirin.

- ✚ Periyotlar arasında ek işlem olması için atımlar kullanın.

Prensip 22: Zararı yarar dönüştürme

- ✚ Zararlı etkileri veya çevre etkilerini olumlu etki yaratacak biçimde kullanın.
- ✚ Zararlı bir etkiyi bir diğer zararlı etki ile birleştirerek ortadan kaldırın.
- ✚ Zararlı etki miktarını artık zarar vermeyecek kadar arttırın.

Prensip 32: Renk değiştirme

- ✚ Nesnenin veya çevresindekilerin rengini değiştirin.
- ✚ Görülmesi zor nesne veya işlemlerin geçirgenliklerini değiştirin.
- ✚ Zor görülen nesnelere veya işlemler için renkli katkı maddeleri kullanın.
- ✚ Böyle katkılar zaten kullanılıyorsa florasan etkili maddeler ekleyin.

Prensip 35: Fiziksel veya kimyasal durum değişikliği

- ✚ Nesnenin halini, yoğunluk dağılımını, esneklik derecesini, sıcaklığını değiştirin.

Mühendislik çözümü: Kontakın içinde bulunan düz yüzeyler eğimlileri ile değiştirilerek, kontakın fiziksel halinde değişiklik yapılmıştır. Böylece TRIZ ile istenen sonuca ulaşılmıştır.

2. EĞİTİM VE KALİTE

2.1 Eğitim Sistemi

Eğitim sisteminin var oluş nedeni, insanlara bilgiye ulaşma yolunda yardımcı olması ve bilgiyi geliştirmede gerekli amaçları sunmasıdır. Eğitim, insanın çevresinde olan değişimleri karşılayabilecek yeni davranışları kazandırmakla yükümlüdür.

Eğitim sistemi, “ver, verdiğini geri al” şeklinde papağan gibi bireyleri değil, bilinenlerden hareketle bilinmeyenleri araştırarak bulan bireyleri yetiştirmelidir. Bunun için eğitim sistemi kişilerde **yaratıcı düşünceyi** ve ekip çalışmasını güçlendiren bir yapıda olmalıdır.

Zihin ancak görmeye hazır olduğu şeyleri görebilir. Zihinleri yeniliklere, yaratıcılığa hazır hale getirmek de ancak eğitimle gerçekleşir. Yaratıcılığın ilk şartı sıra dışı düşünmedir. Sıra dışı düşünme ise, görünüşte mantığa ters gelen yöntemler yardımıyla problemleri çözme yoludur. Sıra dışı düşünme, aynı çukuru derinleştirmenin anlamsız olduğu yerde başka çukurlar açmak gibidir. Günümüzde her alanda yaratıcı ve sıra dışı düşünebilen insanlara ihtiyaç vardır. Böyle bir meziyetin doğuştan geldiği kısmen doğrudur. Ancak, insanlara farklı düşünmenin yollarını öğreterek onların yaratıcı yönlerini açığa çıkarmak mümkündür. Herkes dahi olmaz, ama herkes kendine özgü orijinal fikirler öne sürebilir.

Eğitimin 3 ana ögesi;

- Müfredat (Eğitim Programı)
- Öğretmen
- Öğrenci

Öğretmenin diğer iki ögeyi etkileme gücü daha fazladır.

“ ÖĞRENMEMİ ENGELLEYEN TEK ŞEY, ALDIĞIM EĞİTİM OLMUŞTUR.”

Albert Einstein

“EĞER ÇOCUKLARA KONUŞMAYI BİZ ÖĞRETMEMEYE KALKSAYDIK, ASLA ÖĞRENEMEZLERDİ”

William Hull

2.1.1 Öğretmen

Eğitim kuruluşu; girdisini toplumdaki alan ve eğitim sürecinden geçirdikten sonra çıktısını topluma veren kurumdur. Öğretmen kaliteyi arttırmak için elindeki malzemenin özelliğini çok iyi bilmelidir. Eğitim kuruluşunun bulunduğu çevrenin yapılarak, öğrencilerin yetiştiği ekonomik ve sosyal çevre hakkında bilgi elde etmek mümkündür. Bu bilgiler derslerde öğrencilerin ilgileri, ihtiyaçları, sempati, antipatileri, zaafı, eğilimleri ve manevi duyguları hakkında önceden kestirimde bulunulabilmesini sağlar. Öğrenci topluluğu özelliğe daha yakınsa konuyu o noktadan açan öğretmenin daha fazla ilgi topladığı ve bu ilginin bilgiyi artırıcı bir faktör olduğu bilinen bir gerçektir. (Karas, 1996)

Öğretmenin beden dilinin işaretlerini bilerek kullanması, sınıf üzerinde elde etmek istediği izlenimi geliştirmesine olanak verecektir. İnsanlar arası iletişimin üç temel ögesi *kelimeler, ses tonu ve bedenin dilidir*. Yapılan araştırmalara göre ortalama ir iletişimde kelimelerin önemi %10, ses tonunun önemi %30 ve beden dilinin önemi %60 olarak bulunmuştur. Bu bilgi “Ne” söylendiğinden çok daha önemli olanın “Nasıl” söylendiği olduğunu anlatmaktadır. Bu nedenle öğretmenin sınıfta duruşunu, göz ilişkisini, ses tonunu iyi ayarlayarak bedenin dilini yerinde kullanması gerekir (Bozkurt, 1995b).

Öğretmenin alan, meslek bilgisi (formasyon) ve genel kültür boyutlarında yeterli olması, kişiliğinde de demokratik tutum ve davranışları benimsemiş ve bunu davranışlarıyla gösteriyor olması gerekmektedir. Alanında yeterli olan öğretmenin kendine olan güveni sınıf ortamına yansıtacak ve demokratik olmayan tutum ve davranışlardan sakınacaktır (Erdem, 1998)

2.1.2 Öğrenci

Öğrenme, aktif değil, pasif bir olgudur. Eğer öğrenci kendi iç dünyasını meraklandırmıyor, öğrenme isteği oluşturamıyorsa, en iyi ortamın, en gelişmiş araç-gerecin, en yetişkin öğretmenin yapacağı bir şey yoktur (Bozkurt, 1999).

Bir öğrencinin sorumluluklarını (derslere ve araştırmalara katılmak, projeleri ve testleri yapmak) yerine getirmesi oranında eğitimi de iyi olacaktır. Ancak bu

sorumluluklar eğitim kuruluşundan eğitim kuruluşuna, bölümden bölüme, sınıftan sınıfa değişiklik gösterecektir.

2.1.3 Müfredat (Eğitim Programı)

Herkesin yaşam boyu ilgi duyacağı bilgi ve beceriler, sabit ve kişilerin ihtiyaçlarını dikkate almadan tasarılanmış bir müfredat tarafından verilemeyecek kadar çeşitli ve üstelik değişken karakterlidir. Değişken ihtiyaçlara cevap verebilecek bir “yaşam boyu öğrenme” süreci, ancak bazı yapı taşlarının edinilmesi ve bunlardan yeri ve zamanı geldikçe yeni bilgi ve becerilerin tüketilmesiyle mümkündür (Titiz, 1995). Öğrencileri her şeyi bilen bireyler olarak değil, yeteneklerini ortaya çıkartarak alanlarında uzmanlaşmış bireyler olarak yetiştirmek hedeftir. Bu da ancak öğrenci merkezli bir eğitim sistemiyle mümkün olabilecektir.

Fazla mal göz çıkarmaz ilkesi esas alınarak katı ve yüklü müfredat programıyla öğrenciye her şeyi öğretmeye çalışmak öğrencinin yaratıcılığını engelleyen en önemli faktörlerden biridir. Bir diğeri de kişinin hiç ilgi duymadığı bir alanda yaratıcı olmasını beklemektir.

Hayvanlar okulu öyküsü bu gerçeği çarpıcı bir şekilde gözler önüne sermektedir (Özdoğan, 1996). Hayvanlar insanlara bakıp özenerek, kendilerini geliştirebilecekleri bir okul kurmaya karar verirler. Tavşan, kuş, balık, sincap, ördek ve diğer bütün hayvanlar kurultayı oluştururlar. Hep birlikte bir eğitim kurultayı hazırlarlar. Tavşan eğitim programına koşmanın konmasını önerir. Kuş uçmanın, sincap ağaca tırmanmanın, balık yüzmenin konmasında diretir. Böylece eğitim programına hayvanların tümünün önerdikleri dersler konur. Daha sonra her hayvanın tüm derslere katılmasını zorunlu kılarlar. Sonuçta tavşan yokuş yukarı tırmanmada en başarılı hayvandır, kimse onu geçemez. Ama tavşandan uçması istenince iş değişir. Tavşan uçmaya çalışırken düşer ayağı kırılır, zavallı hayvan koşamaz artık. Benzer bir durum kuşun başına gelir. Kuş uçma dersinde çok iyidir. Havada taklalar atar, türlü gösteriler yapar ama bununla yetinilmez, kuşun gelişmiş çok yönlü bir hayvan olması için onun da köstebek gibi toprağı kazması ve yeraltında tünel yapması istenir. Kuş toprağı kazmaya uğraşırken gagası ve kanatları kırılır. Eğitim böylece sürüp gider. Son sınıfa geldiğinde ise zekâsı pek gelişmemiş sıradan bir hayvan olan yılan balığı okulu birincilikle bitirir. Çünkü her

şeyi biraz olsun yapabilmıştır. Sonunda yetenekleri yok diye aşağılanan hayvanlar okulu bırakır ve kendi yetenekleri yönünde yaşamlarına devam ederler. Oysa eğitim programının asıl amacının hayvanların mevcut yeteneklerini geliştirerek yaşamlarını rahat bir şekilde sürdürebilmek ve tehlikelerden korunabilmek olduğu ve bunu başarabilecekleri göz ardı edilmiştir.

2.2 Kalite

Kalite, dilimizde değişim, gelişim, iyileşme, yenileşme, reform, yeniden yapılanma, vb. kavramları içine alarak tartışılmakta ve kullanılmaktadır. Daha kısa ve yalın bir ifade kullanmak gerekirse; kalite insana değer verme, sürekli geliştirme ve yenilemedir.

Kalite üstünlüğünü yakalamada etkili bir yöntem olarak Toplam Kalite Yönetimi (TKY) günümüzün yönetim tarzıdır. Önceleri sanayi kesiminde kullanılan TKY felsefesi, ticaret, satış sonrası hizmet, bankacılık, sigortacılık, sağlık yönetimi, hizmet, eğitim, vb. kesimlerde de uygulanmaya başlanmıştır.

TKY bir yaşam biçimidir. İnsanların bilgiye ulaşmada ve onu geliştirmede yararlandıkları bir felsefedir. Ancak günümüzde üstünlük sağlayan bu felsefe, bundan birkaç yıl sonra bu üstünlüğünü yitirecektir. Nasıl bugün hukukun üstünlüğü ilkesi gelişmiş bir toplum için bir yapı taşı olarak görülüp, bir üstünlük niteliği tartışılması bile yapılamıyorsa, TKY felsefesi de birkaç yıl sonra ileri bir toplum için temel bir yapı taşı olacaktır. Bu yüzden TKY felsefesi şimdi öğrenilmeli ve toplumun her seviyesinde kullanılmalıdır; aksi halde çok geç kalınabilir (Bozbura, 1998).

TKY, müşteri beklentilerini karşılayabilmek için çalışanların bilgilendirilip yetkilendirilmesini ve ekip çalışmaları ile tüm süreçlerin sürekli olarak iyileştirilmesini hedefleyen bir yönetim felsefesidir. TKY, ölçmeye, bilgiye ve istatistiğe dayalı bir yaklaşımı esas almaktadır. Bir veciz sözde de ifade edildiği gibi *“anlamadığınızı tanımlayamazsınız, tanımlamadığınızı ölçemezsiniz, ölçmediğinizi yönetemezsiniz ve yönetemiyorsanız başarılı olamazsınız”*.

2.2.1 Eğitimde Kalite

Eğitim kurumları da tüm diğer örgütlerde olduğu gibi üretmek zorundadırlar. Ancak eğitimin doğası gereği verimlilik unsurlarını mal üreten örgütler kadar açıklıkta ortaya koymak her zaman mümkün olmamaktadır. Kalite, bir unsurun değil çok farklı değişkenlerin etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir durumdur. Bundan dolayı hiçbir kalite unsuru tek başına ele alınamaz. Eğitimde kaliteyi hem tasarımda kalite hem de süreçte kalite olarak incelemek mümkündür. Tasarımda kalite, kaliteli bir ürün için gerekli unsurlardır. Kalite ve unsurları bir bütündür. Tasarımda kalite, hem çıktı (örneğin, öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayan akademik bir program) hem de süreç ile (örneğin, müfredat, araç-gereç, planlama ve programı etkileyen diğer faktörler) ilgilidir. Çıktıda kalite, istenilen sonuçların başarılması anlamına gelir; örneğin, bütün eczacılık mezunları, işyeri açma ruhsatı için yapılan sınavı geçerler. Süreçte kalite, tepeden tırnağa kadar örgütün fonksiyonlarında yer alan bütün basamakların, her bir basamağın örgüte katkısıyla istenilen hedefler doğrultusunda etkili bir şekilde çalışmasıdır (Chaffe; Lawrence, 1992).

Eğitim örgütlerinde, daha çok çıktıda (sonuçların değerlendirilmesi) ve tasarımda kaliteye (müfredat tasarımı) dikkat edilmiştir. Süreçteki kaliteyle pek fazla ilgilenilmemiştir. Çıktıda kalitenin vurgulanması, birçok sürecin atlanmasına ve kalitenin oluşmasına olumsuz etki edebilir ve her zaman yeterli değildir. Ürün veya hizmetteki kaliteyi son aşamasında kontrol etme, klasik yönetim anlayışından kalma ve pahalı bir yoldur. Çoğu zaman da hatalı veya eksik üretimle sonuçlanabilir. Bir ürün üretildiğinde veya bir hizmet sunulduğunda, onu geliştirmenin tek yolu, onu daha üstün yapmaktır. Diğer yandan, eğer süreç uygun bir şekilde tasarlanır ve çalıştırılırsa, sonuçta ortaya kalite çıkacaktır. Eğitimde kalite için girdiler son derece önemli bir göstergedir. Girdiler gerçekten çok önemlidir fakat kaliteyi ortaya koyamazlar veya kaliteyi ölçemezler. Tasarım, süreçler ve çıktı uygun girdileri tanımlamaktadır. Uygun olmayan, yetersiz girdiler sistemi sınırlandırırken, uygun girdiler sistemi maksimum düzeye çıkarır.

Kalite geliştirme görüşünden hareketle bir örgüte, çeşitli süreçlerin bir araya gelmesidir diyebiliriz. Bir sürecin niçin var olduğunu bilmek, onu geliştirmenin ilk adımındır. Genellikle bir örgütte sürecin amacının ne olduğu unutulur, süreç kendi haline terk edilir. Bir var oluş nedeninin ötesinde bütün süreçler, hizmet sunacağı

kişilerin ihtiyaçlarını karşılamak için de vardır. Bir örgüt, her bir sürecin var oluş nedenini, her bir sürecin kime hizmet sunacağını ve müşterilerin istek ve ihtiyaçlarının ne olduğunu belirlemek zorundadır (Chaffee; Lawrence, "ERIC Digest",1992).

2.2.2 TKY' nin Eğitime Uygulanması

Günümüzde yalnızca işletmelerin değil, ülkelerin de rekabet üstünlüğü kalite ve verimliliğe dayandırılırken, kalite ve verimlilik insana ve insana yapılan yatırımlara, bu yatırımlardaki başarı da eğitime dayanmaktadır. Eğitim, zaman ve sabır isteyen bir iştir. Bir personelin, 15 dakikada gerçekleştirebileceği bir işin eğitimi haftalar sürebilir. Ancak aynı personelin yetersiz veya eksik eğitiminden dolayı, işyerinde yol açabileceği kayıplar çok daha büyük olabilir.

Eğitim genel anlamda bireylere yeni bilgi, beceri ve davranış kazandırma veya var olanları değiştirme ve geliştirme sürecidir.

Eğitim sisteminin var oluş nedeni ise, insanlara bilgiye ulaşma yolunda yardımcı olması ve bilgiye ulaşmada gerekli araçları sunmasıdır. Eğitim sistemi, birbirine bağlı veya bağımsız sistemlerden, süreçlerden, öğretmen, nakil, satın alma, iletişim ve daha birçok alt sistemlerden oluşmuştur. Geliştirme çabaları, bu sistemlere ve bunların etkileşimlerine yöneltilmelidir. Bu açık bir şekilde yönetimle ilgili bir sorumluluktur. Odak noktası, bir eğitim kurumundaki herkesin ortak bir amacı başarmak üzere bütün öğelerin birlikte çalışmasını gerektirdiğini anlamasına yardımcı olmaktır.

Her sistem yedi temel öge içerir. Bu yedi öge olmaksızın bir organizasyon, sadece değişik parçaların koleksiyonu niteliğindedir, asla bir sistem olmaz.

Dr.Deming, yönetim felsefesinin temel kavramlarından biri olan sistem hakkındaki anlayışını şu şekilde dile getiriyor: "Bir yere dünyanın en iyi bir düzine arabasını getirebilirsiniz. Otomotiv uzmanları hangi araba en iyi motora sahip, hangisinin tekerlekleri en iyi manevra yapıyor ve hangisi en iyi frene sahip ve diğer özellikleri kolaylıkla belirleyebilirler. Bu en iyi parçalar en iyi uzmanlar tarafından bir araya toplanabilir, fakat elde edilen sadece parçaların koleksiyonudur, çalışan bir

otomobil değil.” Bu otomobil benzetmesi iyileşmeyi anlamamıza yardım eden çok güzel bir örnektir.

Değişim belirsizlik yansıtan bir sözcüktür; pozitif veya negatifi temsil edebilir. Oysa iyileşme, pozitif bir değişimi tanımlar. O halde bir değişim sürecinde iyileşmenin olup olmadığı nasıl anlaşılacaktır? Bir değişimin iyileşme olduğunu açıklamadan önce iki somut göstergenin yerine oturtulması gerekir: önceye göre daha az başarısızlık ve daha çok başarı olmalıdır.

Dr.Deming’e göre eğitimin temel amacı; pozitifleri arttırmak, negatifi ise azaltmaktır. Böylece öğrencilerin öğrenme heyecan ve istekleri korunmuş olur.

Bir sistemin yedi temel ögesi; amaç, müşteriler, tedarikçiler, girdi, süreç, çıktı ve kalite ölçülmesidir. Bu parçaların birbiriyle uyum içinde çalışması gerekir. Eğitim sistemi Şekil 6’ da verilmiştir. Bir sistemin ilk gereksinmesi, bir amaca sahip olmasıdır.

1. **Eğitimin Müşterileri:** Öğrencilerdir.
2. **Eğitimin Amacı:** Öğrencilerin öğrenme heyecan ve isteklerini korumak ve arttıracak durumlar yaratmaktır.
3. **Eğitim kendi tedarik kaynağını iyileştirebilir:** Okullar kendi bölgelerinin sınırları içinde yaşayan tüm öğrencileri kabul etmek zorunda olduklarından tedarik girdilerinin iyileştirilmesi konusunda yapılacak pek bir şey bulunmamaktadır
4. **Süreç**
5. **Eğitimin çıktısı vardır:** Seçkin üniversiteler, yüksek okullar ve teknik okullar için yetiştirdiği mezunlardır. Ancak ne iş hayatına ne de yüksek okullara girmeye hazır olmayan mezunlar ve okulu terk edenler de üretilmektedir. Bu durumda eğitimcilerin, eğitimi iyileştirme sorumluluğu daha çok sayıda üniversiteye giriş veya iş hayatına iyi hazırlanmış mezun ya da az sayıda okulu terk ya da daha fazla sayıda iyi yetişmiş mezun üretmek olmalıdır.

kalmamış ve her alanda etkisini göstermiştir. Bu süreçte, toplumsal sistemler gibi eğitim sistemleri de yani okullar da bu değişimden nasibini almıştır.

Kuşkusuz bir üretim sürecinde en önemli girdilerin başında insan gelmektedir. İnsanın kalitesi ne kadar yüksekse üretimin kalitesi de o kadar yüksek olur. O halde, insanın eğitiminde TKY uygulaması zorunlu hale gelmektedir.

İnsanın eğitim yeri olan okul, temelde gerçek yaşamın bir benzeri olmak zorundadır. Eğer bu sağlanamazsa, katılımcılığı, katkıda bulunmayı, işbirliğini, takım çalışmasını tanımayan yani eğitilmemiş kişiler gerçek hayata ve iş hayatındaki üretim sürecine dâhil olamaz.

Toplam kalite adı verilen düşünce ve bunun uygulanması eğitimcileri, kendilerini yargılayıcıdan çok destekleyici, aktarıcıdan çok; yönlendirici ve kılavuz, sınıf duvarları içinde soyutlanmış çalışanlardan çok, aileler, öğrenciler, yöneticiler, öğretmenler, işyerleri ve bütün toplumla birlikte çalışanlar olarak görülmektedir. Öğrencilerin değerlendirilmesinde normal dağılım yerine tam öğrenme esas alınmaktadır. Tam öğrenme, duyarlı ve planlı bir öğretim anlayışından geçer. Bu durum, öğrenme sürecinde karşılaşılabilecek olan muhtemel problemlerin önceden tespiti ve çıkan sorunlara anında ve yerinde müdahalelerle olmalıdır.

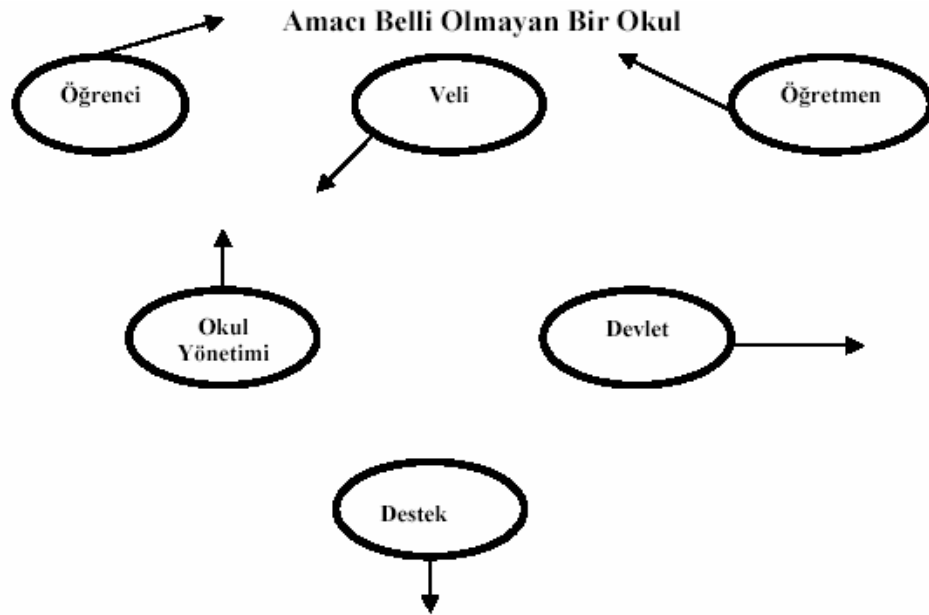
Eğitimin kendinden beklenen fonksiyonlarını şu başlıklar altında toplamak mümkündür.

- 🗨 Her çocuğun eğitim sistemine girmesini ve gelişmesini sürdürmek
- 🗨 Çocuğun okul kurumu vasıtasıyla toplumsallaşmasının sağlanması ve bu çerçevede eğitimin demokrasi ilişkisinin kurulması
- 🗨 Ekonominin iş gücü talebiyle eğitim sisteminin arzının uyumlu hale gelmesi
- 🗨 Toplumda dikey hareketliliğin bir yolu olarak fırsat eşitliğini sağlayan bir kanal olarak çalışması

Eğitim yukarıda belirtilen fonksiyonlarını yerine getirebilmesinin belli başlı ön Şartları da Őöyle sıralanabilir:

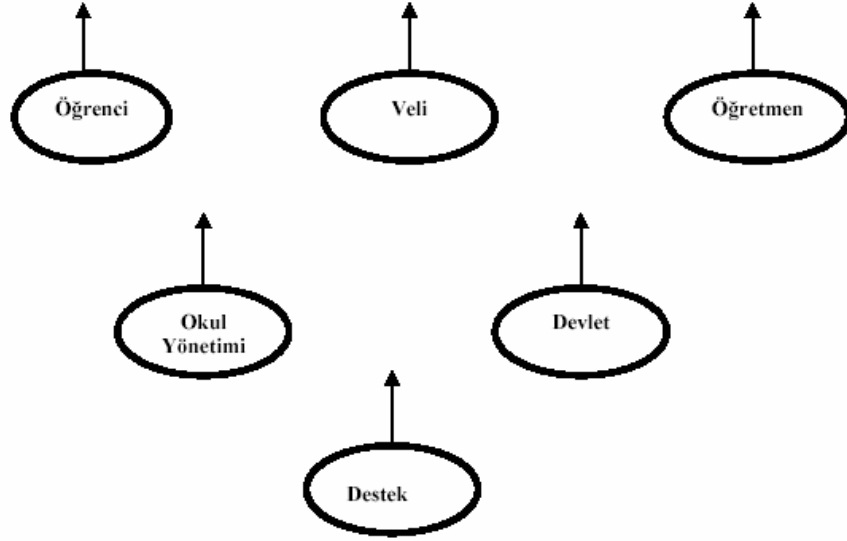
- Öğretim programlarının yenilenmesi
- Öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içinde niteliklerinin artırılması
- İnternet alt yapısının bütün okullarda sağlanması
- Tüm okullarda normal öğretime geçilmesi
- Öğretmen statüsünün yükseltilmesi
- Anne-babaların bilinçlendirilmesi

Eğitim sisteminde pek çok oyuncu vardır. Bunların çoğu birbirinin kontrolü altındadır. Onlara yol göstermek için bir Şeylere ihtiyaç duyarlar. Şekil 7'de verildiği gibi ortak amaç, aynı hedef doğrultusunda çalışmak ve birliktelik anlayışı geliştirmektir.



Şekil 7: Amacı Belli Olmayan Okul

Amacı Belli Olan Bir Okul



Şekil 8: Amacı Belli Olan Okul

2.2.4 Deming ve Feuerstein' in Öğretilerine Göre Eğitimde Kalite

Myron Tribus' a göre, Deming ve Feuerstein' in öğretileri birleştiğinde kendini kaliteye adayan bir okulda aşağıdaki özellikler görülür:

1. Bütün öğrencilere onların daha etkili öğrenciler olmalarına yardımcı olacak araç-gerece dayalı zenginleştirilmiş bir eğitim-öğretim ortamı sunulur.

2. Bütün öğrencilere, öğretmen ve yöneticilere, kalite yönetim problem çözme teknikleri, özellikle gelişim fırsatlarının teşhisinde takım olarak nasıl çalışılacağı, bu fırsatların nasıl tanımlanacağı ve gelişiminden kazanç sağlamak için hep birlikte nasıl çalışılacağı konusunda eğitim verilir.

3. Bütün sınıflar, kalite yönetim prensiplerine göre çalışırlar. Bunun anlamı şudur: Öğrenciler,

- a) başarı standartlarını,
- b) başarıyı sağlayacak teknikleri,
- c) öğretmenin görevlerinin ne olduğunu,

- d) öğrencilerin görevlerinin ne olduğunu,
- e) üçüncü şahıslara başarılarını hep birlikte, nasıl belgeleyeceklerini, göstereceklerini,

belirlemek için öğretmenlerle işbirliği içine girerler.

Öğrenciler, kendi çalışmalarını değerlendirecekler ve bu sayede standartların oluşmasında ve değerlendirme tekniklerinde katkı sahibi olacaklardır.

4. Öğrencileri, fakülteyi, yöneticileri, destek personeli ve velileri kapsayan okuldaki bütün herkes, sürekli gelişim sürecine katılacaktır.

5. Öğrenciler ve öğretmenler, öğretme-öğrenme sürecinin gelişiminde aktif olarak rol alacaklardır.

6. Okul yönetimi, kalite yönetim prensiplerini anlayacak ve uygulayacaktır.

3. EĞİTİM VE TRIZ

3.1 Eğitim' de TRIZ' in Uygulanma Amacı

“Çocuklar neden başarısız olur?” sorusu ilk anda başarısızlığın nedenlerini çocuklarda aramayı amaçlayan bir soru gibi çıkıyor karşımıza. Ancak sorunu bambaşka bir yerde, velilerin akıllarının ucundan bile geçiremeyecekleri bir yerde aradığımızı çok geçmeden anlıyoruz: Okullarda.

Aslında okullarda verilen eğitimle, velilerin eğitimden bekledikleri şeyler arasında pek bir fark yoktur. John Holt, okulları öğretmenlerle veliler arasındaki danışıklı dövüşün alanı gibi görür. Kendisi de öğretmendir, ama öğretmenlerden çok öğrencilerin yanındadır. Çünkü öğrencilerin sorunlarının giderilmesinin ancak onları anlamakla, onları kendi dünyasında tanımakla mümkün olduğunu düşünür. Öğrencilerin yaptığı ve birçok yetişkine komik gelebilecek hataların kaynağını analiz ederken, aslında çoğu insanın günlük yaşamında var olan beceriksizliklerin kaynağına iner, yani zekâyâ. Bu anlamda eğitim sisteminin zekâyı geliştirmeye yönelik olması gerektiğini savunur.

3.1.1 39 Mühendislik Parametresinin Eğitim Sistemine Adaptasyonu

Türkiye'nin eğitim koşullarına göre seçkin okulları arasında gösterilmelerine rağmen, İzmir Fen Lisesi ve Bornova Anadolu Lisesi (BAL)'nin de eğitim sistemindeki aksaklıklardan etkilendiğini görüyoruz. Çalışmakta olduğumuz yüksek lisans tezini de bu aksaklıkların tespiti ve iyileştirilmesi üzerine bir uygulama olarak değerlendirebiliriz. Yapılan araştırmalar sonucunda, karşılaşılan sorunlara kısa sürede cevaplar bulmanın en kolay yönteminin TRIZ olduğu bir gerçek, ancak mühendislik alanındaki çalışmalarda ortaya çıkışı ve uygulama alanının bu olması nedeniyle parametre ve prensiplere bir simülatör oluşturarak eğitime uygulanmaya çalışılabilir. Tablo 6'da bulunan mühendislik parametrelerinin eğitim sistemine adaptasyonu, BAL'daki bir grup öğretmen arasında yapılan anket çalışması sonucunda ortaya çıkmıştır.

Tablo 6: 39 Mühendislik Parametresinin Eğitim Sistemine Adaptasyonu

1. Hareketli cismin ağırlığı	1. Öğretmenin mesleki formasyonu
2. Hareketsiz cismin ağırlığı	2. Öğrencinin kültürel formasyonu
3. Hareketli cismin uzunluğu	3. Öğretmenin öğrenci üzerindeki etkisi
4. Hareketsiz cismin uzunluğu	4. Öğrencinin sınıf içindeki rolü
5. Hareketli cismin alanı	5. Öğretmenin akademik formasyonu
6. Hareketsiz cismin alanı	6. Öğrencinin ilgi düzeyi ve potansiyeli
7. Hareketli cismin hacmi	7. Öğretmenin genel kültür düzeyi
8. Hareketsiz cismin hacmi	8. Öğrencinin zekâ seviyesi, yeterliliği
9. Hız	9. Öğrencinin aktif olması
10. Kuvvet	10. Öğrenci üzerindeki sosyal baskı
11. Gerilme / basınç	11. Veli-öğrenci; öğretmen-yönetim iletişimi
12. Şekil	12. Milli Eğitimin temel amaçları
13. Cismin değişmezliği	13. Kendine güven
14. Mukavemet	14. Bedensel ve zihinsel sağlamlık
15. Hareketli cismin dayanımı	15. Toplam ders saati
16. Hareketsiz cismin dayanımı	16. Ders saati (45 dk.)
17. Isı	17. Öğrenci-veli-okul iletişimi
18. Parlaklık	18. Bilgilerin ölçülmesi, notlar
19. Hareketli cismin harcadığı enerji	19. Gereken bilginin öğrenciye uygun verilmesi
20. Hareketsiz cismin harcadığı enerji	20. Alınan bilginin davranış değişikliği yaratması
21. Güç	21. Yasalar, yönetmelikler
22. Enerji kaybı	22. Öğrenme isteksizliği ve motivasyon eksikliği
23. Madde kaybı	23. Öğrenci ya da öğretmenin sistemden ayrılması
24. Bilgi kaybı	24. Öğrenilenin çabuk unutulması ve tekrarlanmaması
25. Zaman kaybı	25. Derse katılımın az olması

26. Madde miktarı	26. Sınıftaki öğrenci sayısı
27. Güvenilirlik	27. Öğretmen-öğrenci arasındaki güven
28. Ölçüm güvenilirliği	28. Çıktının, bir başka kurumun girdisi olabilmesi
29. İmalat güvenilirliği	29. Kalite ve standardizasyon eksikliği – aranan girdi olma-
30. Cisme zarar verici faktörler	30. Öğrencilerin gelişim dönemleri
31. Zarar verici yan etkiler	31. Öğrencilerin öğretmenlere olan olumsuz yaklaşımları
32. İmalat kolaylığı	32. Uygun eğitim ortamı
33. Kullanım kolaylığı	33. Eşgüdüm
34. Onarım kolaylığı	34. İşbirliği
35. Adapte edilebilirlik	35. Öğrencinin sosyo-ekonomik durumu
36. Cihaz karmaşıklığı	36. Teorik derslerin fazla olması
37. Kontrol karmaşıklığı	37.Öğrencinin kendini yansıtamaması (sayı çokluğu)
38. Otomasyon düzeyi	38. Sistemin aksamadan işlemesi
39. Verimlilik	39. Talep edilen ürünü oluşturmak

3.1.2 40 Yenilikçi Prensinin Eğitim Sistemine Adaptasyonu ve Açıklamaları

Yıl içinde öğretmen, veli ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde;

TRIZ sunumu ve örnek uygulamalarla seminerler düzenlendi. Seminerlere katılan 50 kişilik bir gruba 40 Yaratıcı Prensipten anladıkları ve eğitime karşılık gelen görüşlerini yazmaları istendi. Bu çalışma doğrultusunda aşağıdaki prensipler eğitime adapte edilmiştir.

1. Bölümleme:

- Eğitim sistemimizde aktif eğitime de destek anlamında öğrenciler sınıf içerisinde küçük gruplara ayrılabilir.

- Her sınıfta birbirinden farklı birçok grup yer almaktadır. Yüksek ve daha düşük seviyeli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak bir zaman yönetim problemidir. Böylece birebir küçük grupla, o gruptaki çocukları anlamlı ve aktif olarak öğretilen derse dâhil etmiş oluruz.
- Her gruba işlenen konuyla ilgili ödevler verilerek, konunun sonunda gruplar aynı seviyede birleştirilmiş olur.

2. Ayırma:

- Sürekli düzeni bozan, sınıf ortamına ayak uydurmayan öğrencinin dersten uzaklaştırılması.
- Gerekli olan derslerde öğrencilerin tam donanımlı laboratuvarlara götürülmesi. Zaman zaman sözel derslerde öğrencilerin müzelere, tiyatrolara v.b. yerlere götürülmesi.
- Öğrencilerin yaşayarak öğrenmelerini gerçekleştirmelerini sağlamak.

3. Kısmi Kalite:

- Tek bir alanda başarı gösteren öğrencileri, diğer yönlere de teşvik ve motive ederek o alanlardaki başarılarını ortaya çıkarmak.

4. Asimetri:

- Sınıf ortamında içe kapanık, kendine güveni olmayan öğrencileri diğer öğrencilerin arsına katarak açılmasını sağlamak.
- Başarı düzeyi düşük sınıflara en iyi öğretmenlerin verilmesi ve başarılarının artırılması.

5. Kombinasyon:

- Sınıf ortamında yan yana olmak isteyen öğrencilerin bir arada olmasını sağlamak.

- Aynı kademedeki öğrencilere her dersten ortak sınav yapılması ve kendilerini ölçme fırsatı verilmesi. Birbirleri arasındaki sıralamanın değil, önemli olanın öğrencilerin belirlenmiş olan standartlara ne kadar yaklaşıp yaklaşmadığıdır.

6. Evrensellik:

- Öğretmen statüsünün yükseltilmesi; hizmet öncesinde ve hizmet içinde niteliklerinin artırılması.
- Öğretmenin gerektiğinde, öğrencilerle bilgi paylaşımının yanında ergenlik dönemindeki sıkıntılarını da paylaşması.

7. Yuvalama:

- Ortak zümre toplantılarının yapılması. Örneğin, fizik dersi içerisindeki matematik konularının yerinin müfredata uygunluğu tartışılıp, gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.
- Öğrencilerin dersliklere, kafeteryalara geçişleri kütüphanenin yanından olmalı ya da kütüphanenin duvarları camdan olmalı.

8. Karşı Ağırlık:

- Öğretmenin dersteki başarısı ve öğretim biçimi önemlidir. Öğrencinin ezberlemeye yönelik olmayan bir eğitim alması gerekir.
- Öğretmenin öğrenci üzerindeki rolü önemlidir.
- Matematik bilgilerini bir yemek gibi düşünelim; öğrencilerin önüne bu yemekleri koyup, yemelerini isteyelim. Öğrencilerin kafalarına zorla, uğraşa uğraşa sokmaya çalıştığımızda öğrencinin algılaması, bu bilgileri aç olduğu zaman yediğinden daha yavaş olacaktır. Öğretmenlerin öğrenci üzerindeki rolü bu açlığı yaratmaktır. Öğrenciyi bilgiyi öğrenme aşamasına nasıl sokacağı ve bu motivasyonel durumu nasıl gerçekleştireceği önemlidir.

9. Öncü Karşıt Eylem:

- Öğrencinin olumlu ve olumsuz davranışlarından olumsuz olanlarını azaltmak.
- Öğrenci – öğretmen iletişiminde sınıf içerisinde oluşacak gerginliklerde, öğretmen olumsuz sonuçlar doğuracak olayları önceden engellemelidir.
- Bir öğrencinin disiplin cezası almadan önce bunu telafi edecek durumlar oluşturulmalıdır. Yetişkinlerin motivasyonunu bozan şeylerin çocuklarınıkini de bozduğunu benimserseniz kendilerine uygulanmasını istediklerini öğrencilerine de uygulamaya hazır olurlar ve öğrenciler olumsuzluklardan daha az etkilenirler.

10. Öncü Eylem:

- Öğrencilerin sınıf ortamında huzuru kaçırmamasına olanak vermeden oturma planının öğrenciler arasında düzgün gerçekleşmesi.
- Öğrenciyi, dersten kopmasını engellemek adına motive etmek. “Sıralama hazzı, memnuniyeti, zevki yok eder... Notlandırma öğrencinin şevkini kırar. Şevkin yok olması öğrenmeyi yok eder.” (Dr.Jenkins) Bunun olmasını engellemek adına yazılı ve sözlü sınavlarda da özenli davranılmalıdır.
- Velilerin, çocukları üzerindeki baskısı ve yaklaşımları önemlidir. Öğrencinin okuldan ve derslerden uzaklaşmasını engelleyici tavırlar sergilenmelidir.

11. Öncü Önlem:

- Sınıf içinde, psikolojik tedavi gören ve çevresine ciddi boyutta hasar veren öğrencilerin öğretmenler tarafından saptanması, rehberlik servisiyle iletişim içerisinde bulunularak öğretmen – veli ilişkilerinin sıkılaştırılması ve öğrencinin devamlı kontrol altında tutulması gerekir.
- Aynı durumda olan sorunlu öğretmenlere daha az ders verilmesi.

- Branşında yeterli olmayan öğretmenlerin, öğrencileri olumsuz etkilememeleri için Lise 3 yerine Lise 1 sınıflarında derse girmelerinin sağlanması ya da lise düzeyinde çalışma yapamayacak olanların ilköğretim veya meslek liselerine görevlendirilmesi.

12.Eşit Potansiyel:

- Kendi alanlarında yeterli olmayıp, diğer öğretmenlerle aynı sınıflara giren öğretmenlerin diğer arkadaşlarıyla bilgi alışverişinde bulunması. Konularda yatay gitmek adına ortak sınavların yapılması.
- Yabancı dil bilmeyen öğretmenlere seminerlerin açılması.
- Öğrenciler arasında da performanslarına göre değerlendirme yapılması.

13.Ters Eylem:

- Öğrencilerin aktif eğitimde öğretmenin yerini alması.
- Öğretmen - öğrenci iletişimde öğretmenin empati yapması.
- Öğrencinin gerektiğinde ödüllendirilmesi.
- Öğrencinin sınav sonuçlarındaki başarısızlığının ardından daha çok ders çalışması. Başarısız oldum, yapamıyorum duygusuna kapılmaması.

14. Yuvarlama:

- Sınıf ortamında, bir başkan yerine dönüşümlü herkes başkanlık yapmalıdır.
- Sınıf ortamı öğretmen başta olmak üzere herkesin birbirine dönük, birbiriyle iç içe olduğu U şekline dönüştürülebilir.

15.Dinamiklik:

- Öğrencilerin kendilerini en iyi hissedecekleri yerde oturması.
- Öğretmenlerin alanlarında başarılı oldukları derslere ve sınıflara girmesi.
- Başarısız ve isteksiz öğrencileri sürekli tahtaya kaldırarak ya da araştırma ödevleri vererek hareketli ve aktif hale getirmek.

16. Kısmi Fazlalık:

- Önemli olan öğrencinin aldığı not değildir. Asıl ölçülmesi gereken öğrencinin belirlenmiş olan standartlara ne kadar yaklaşmış ya da yaklaşmadığıdır. Bu nedenle sınavlar 10 soru yerine 15 sorudan oluşabilir. Öğrenci bunlardan 10 tanesini kendi seçebilir. İstenen %100'ü elde etmek ya da buna ulaşmak olduğunda sorular biraz daha öğrenciler düzeyinde hazırlanmalıdır.

17.Yeniden Boyutlama:

- Öğretmenin sınıf içerisinde öğrencilerle olan iletişimde öğrencilerin düzeyine inip inmemesi, öğrettiklerinin kavranıp kavranmaması önemlidir.
- Öğretirken neyin önemli olduğunu seçmek için rehberimiz müfredat programıdır. Ancak öğretilenlerin en iyi şekilde kavranabilmesi için müfredatı destekleyici faaliyetler araştırılmalıdır.
- İyi bir problemin tanımlarından biri de belirsizliğin var olması ve çözümün belli olmamasıdır. Bu yüzden beyin yeni bir çözüm arar. Bir problem karşısında öğrenci istenen anlayışı gösterecek çözüme öğretmenin bakış açısından daha farklı yaklaşabilir. Böylece sınıf içerisinde sadece öğretmenin aktarımı değil, her öğrencinin de katılımı ile tek katlı yerine çok katlı bir sistem kullanılır.

“İki insan buluşuyorsa aslında altı insan vardır: Herkesin kendini gördüğü, herkesin görünmek istediği ve herkesin gerçek görüntüsü.” (Michael De Saintamo)

- Okullar, çocukları bir öğrenme alanından diğerine geçiren ve dereceleri sarmal bir şekilde ilerleyen idare ve öğretmenler tarafından oluşturulan bir müfredat matrisine sahiptirler. İdeal olarak, her sınıf seviyesindeki ve sınıf seviyelerinin arasındaki öğretmenler bir araya gelerek ve müfredatı kullanarak kaynakları ve fikirleri paylaşabildikleri ölçüde müfredatlarını hazırlarlar. Dr.Deming'in sözünde olduğu gibi bir bütün, sistemden yararlanmak amacıyla bölümler arasındaki engelleri yıkar. Böylece müfredat sınıf seviyesine göre şekillendirilmelidir.

18. Mekanik Titreşim:

“ Organizasyonlardaki en korktuğumuz şeyler olan; dalgalanma, dengesizlikler yaratıcılığın birinci derece kaynaklarıdır.” (J.Wheatley)

- Öğretmen – veli iletişimde olumsuzluklar oluşabilir. Velinin eleştirileri öğretmenin sınıf içerisindeki ortamını etkilememelidir. Aksine olumlu etkiler bırakmalıdır.
- Sık sık değişik şekillerde iletişim, toplantı ya da birebir görüşmeyle sağlanmalı ve yanlış anlaşılmalardan ortadan kaldırılmalıdır.
- Her sınıf için velilerden seçilen bir sınıf velisi ve yardımcısı ile sınıfın eksikleri, ihtiyaçları bu danışmanlar tarafından yürütülmelidir. Önemli olan birlikteliği sağlamadır.

19.Periyodik Eylem:

- Sınıf ortamında sürekli 45 dakika ders işlemek yerine, 15–20 dakika aralarla rahatlamak için kısa kısa mola verilmelidir.
- Sınıf başkanı veya zümre başkanları zaman zaman değiştirilmelidir.
- Öğrencileri sınıf içerisinde sürekli sözlü yapmak yerine aylık ya da iki aylık periyotlarla yapılmalıdır.
- Tatillerde hatırlatıcı ödevler verilmelidir.

20. Yararlı Bir Eylemin Sürekliliği:

“ Bir çağlayanın gücü su damlalarının bir araya gelmesiyle oluşur.” (A.Leigh)

“ Ne kadar fazla pratik yaparsam o kadar şanslıyım.” (Gary Player)

- Yaşam boyu öğrenme.
- Çok yönlü yeteneklere imkân tanıma: Öğrencilerin sayısal olmayan yetkinlikleri onların başarısız olduğunun göstergesi değildir. Sosyal aktivitelerde yer alan bu öğrencilerin tiyatro, folklor veya dans gibi etkinliklerinde bulunulmalı ve onlar motive edilmelidir.

21. Hızlı Hareket:

- Zararlı veya tehlikeli işleri çok hızlı tamamlayın: Sınıf ortamında öğrenciyle yaşanan olumsuz bir ilişkiyi öğretmenin birebir görüşmesi sonucunda nefrete dönüştürmemesi, diğer derste normal davranmasıdır. Aynı şekilde öğretmenler arasında yaşanan olumsuzlukların unutulması ve unutulmaması sağlanmalıdır.

22. Zararı Faydaya Çevirme:

- Yararlı bir işi yapmak için zararlı etkiler kullanın: Çok hareketli ve sürekli konuşan bir sınıfta dersin güzel ve verimli işlenmesi için, gerekirse sınıf ortamında hiç gülmeyin ve otoritenizi koyun.
- Zararlı bir etkiyi diğer zararlı bir etkiyle yok edin: Çalışmayan öğrencilerin ilgisini çekmek ve derse katmak için konu anlatımları ve örnek çözümleriyle aktif olarak derse katılımlarını sağlamak.
- Zararlı etkinin etkenini o kadar arttırın ki artık zararlı olmasın: Durumu iyi olan bir sınıfta sınıfı sürekli huzursuz eden bir öğrenciyi başka bir sınıfa almak.

23. Geri Besleme:

“Neyi hesaplarsa onu alırsın.” (Joe Juran)

- Geri bildirim devreye sokun: Sınıfın bir sınavdaki sonuçlarını istatistikî verilerle panoya asarsak bu olumlu bir etki yaratacaktır.
- Geri bildirim zaten varsa ters çevirin: Velilerin bağış olarak verdikleri paraları okulun nerelerde kullandıklarını görmeleri bağışların sayısını arttıracaktır.

24. Aracılık:

- Okullarda yapılan gezilerde, kep törenlerinde ve benzeri organizasyonlarda bu işi bilen kurumlarla işbirliği yapılmalıdır.
- Durumu iyi olmayan öğrencilere, dershaneye kayıtlarında ücretsiz kontenjanların ayarlanması.

25. Self Servis:

- Yardımcı fonksiyonlarla destekleyerek cismin kendine hizmet etmesini sağlama: Okullarda kurulan Okul Geliştirme Ekipleri bu görevi yapmaktadır.
- Okullarda yeterli olmayan öğretmenler için emekli olan öğretmenlerden yararlanmak.
- Her sınıfı kendi kendine hizmet edecek, bakım ve onarım işlemlerini yapacak hale getirmek.
- Artık malzeme ve enerjiyi kullanmak.

26. Kopyalama:

- Dershaneye göndermeye herkesin gücü yetmeyeceğinden okullarda hafta sonu kurs açma.

- Öğrencileri toplu halde sinemaya götürmek yerine okulun konferans salonunda toplu film gösterimleri yapma.
- Yapılan okul gezilerine her öğrencinin katılımını sağlamak adına lüks oteller yerine daha mütevazı otellerde ya da devlet okullarının yatılı olanlarında konaklama imkanı sunma.

27. Ucuz ve Kısa Ömürlü Cisimler Kullanma:

- Her sınıfta projektör bulunma imkanı olmayacağından en azından her sınıfa bir tepegözün alınması.

28. Mekanik Sistemin Yerine Koyma:

- Soyut olan konuların öğrencilerin kafalarında canlandırabilecekleri görsel şekillerle anlatılması.
- Kimya, fizik ve biyoloji derslerinde laboratuvarların kullanılması. Tarih ve sosyal derslerde tarihi mekânlara geziler düzenlenmesi.

29. Pnömatik ve Hidrolik Yapılar Kullanma:

- Cismin katı parçaları yerine gaz ve sıvı parçaları kullanın: Kalıcı ve tutucu alternatifler yerine akıcı mantık yapıları oluşturma.
- Katı hiyerarşik kurallar yerine esnek yapılar oluşturma.

30. İnce Film ya da Zar:

- Konsantrasyon için dış çevrenin görsel kaosunu engelleyen perdeler kullanma.
- Genel bilgiler yerine patentli bilgiler kullanma.

31. Gözenekli Malzeme:

- Hiyerarşik kademeler arasında iç iletişimi geliştirme: Okula aile birliği ve okul vakıflarının idare-veli ilişkilerini düzenlemesi.
- Velilere okulun belli birimlerinde görevlendirme ve yetki verme.

32. Renk Değiştirme:

- Nesnenin ve çevresindekilerin rengini değiştirme: Öğrencilerin okul kıyafetlerinin öğrenci isteklerine göre değiştirilmesi.
- Görülmesi zor veya işlemlerin geçirgenliklerini değiştirme: Öğrenciyi çekmek adına kütüphanelerin camekân olması. Okul aile birliğinin okulun merkezinde bulunması.

33. Homojenlik:

- İdareyle ilişkide bulunacak öğretmenlerin ortak tavır alması. Zümre öğretmenlerin uyum içinde çalışması.
- Ortak proje ekiplerinin oluşturulması.

34. Atılan ya da Değiştirilen Parçalar:

- Görev sürelerini dolduran parçaları atın veya değiştirin: Laboratuvarlarda, sene sonlarında yapılan denetimlerde eskiyen veya kullanılmayan malzemelerin tespit edilip, yenilenmesi. Oluşturulan proje takımlarının esnek ve değişken boyutlu olması.
- Çalışanlara periyodik motivasyon programları uygulama.
- Yaşam boyu öğrenme felsefesini uygulama.

35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

- Binada yenilenmesi gereken demirbaşların değiştirilmesi.
- Öğrencilerin huzurlu olabilecekleri geniş bir sınıf ortamının oluşturulması.
- Katkı payları için telefon bankacılığını kullanma.
- Performansı ödüllendirme.

36. Faz Dönüşümü:

- Okuldaki biçimlenme, harekete geçme, standartlaşma ve uygulama aşamalarına dikkat etme.
- Öğrencilerin Lise 1'den Lise 2'ye geçişlerinde alan seçiminde dikkat edilmesi gerekenler üzerinde durma.
- Farklı aşamalardaki ihtiyaçları önceden görme.

37. Isıl Genleşme:

- Personel uyumunu sağlama.
- Çalışanları heyecanlandırma.

38. Güçlü Okside Ediciler Kullanma:

- Normal havayı zenginleştirilmiş hava ile değiştirin: Ekibe yeni kan enjeksiyonu. Uzmanlarda yararlanma.
- Havayı saf oksijenle değiştirme: Sinirli ve gergin personel yerine, motive edici, birleştirici eğitimcileri tercih etme.

39. Durağan Çevre:

“ Her zaman kurbağanın zekâsını tavşanın beynine tercih et.” (G.Claxton)

- Normal çevreyi eylemsiz olanla değiştirme.
- Çalışma alanlarına dinlenme odaları yapma.
- Genel kurul toplantılarında, şube kurulu toplantılarında tarafsız olan öğrencileri bulundurma.

40. Kompozit Malzeme:

“ Küçük her zaman güzeldir.” (E.F.Schumacher)

- Okullarda kulüpler kurularak öğrencilerin ilgi alanlarına göre istedikleri yerlerde görev almalarını sağlama.

4. EĞİTİM SİSTEMİNDE OLUŞAN SORUNLAR

4.1 Bornova Anadolu Lisesi' nde Karşılaşılan Problemler:

Türkiye'de üniversiteye girmek, hepimizin bildiği gibi pek sistematik bir şekilde olmamaktadır. Bu da öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde negatif etkiler yapan birçok olumsuz sonuç doğurmaktadır.

Öğrencinin derslerinde başarılı olması ve kendini yetiştirebilmesi için asli görevi çalışarak ve kendini geliştirerek bir şeyler üretmektir.

Toplumların, buluşçuluğa kabiliyetleri ve bunları yaşama geçirmedeki başarılarına göre -neredeyse kesin çizgilerle- ayrıldığı günümüzde, toplumumuzun buluşçuluğa ve dolayısıyla merak duyan insanlara ne denli ihtiyaç duyduğu açıktır. Bu noktada bir soru akla gelmektedir. Anne-baba ocağından okula, oradan iş hayatına varıncaya dek neyi nasıl yapacağı kalıplar halinde ve de tek seçenekli olarak kendisine belletilmiş olan çocuk, genç ve erişkinlerimizin bu yarı ölü merakları -ki diğer yarısı dedikodu merakına dönüşmüştür- tekrar nasıl uyarılabilir?

Erişkinlerin merakını televole, şamdan, paşa gibi kültür kaynaklarından bir başka noktaya çevirmek pek kolay görünmüyor. Bu nedenle merakları tam ölmemiş çocuklar hedef kitle olarak alınabilir.

Merakları bir yolla uyarılacak olan çocuklar bu defa da "Nil Nehrinin uzunluğunu bize ne için belletiyorsunuz?", "Tüm öğrettiklerinizin tek doğrular olduğuna nasıl güveniyorsunuz?" gibi rahatsız edici sorular sorabilirlerse de bundan korkmamak gerekir. Eğitimin temel sorunlarından olan bu durumu tüm okullarda görmek mümkündür.

Türkiye'nin en iyi ve hatta efsane olmuş okullarından biri olan Bornova Anadolu Lisesi'nde karşılaşılan bazı problemleri ele almadan önce BAL'ı tanıyalım.



Şekil 9: Bornova Anadolu Lisesi

1955 yılında, Milli Eğitim Bakanlığı'nca yurt çapında yabancı dille eğitim yapacak olan Maarif Kolejleri'nin kurulması kararlaştırılınca, İzmir'deki Maarif Kolejleri için uygun nitelikte bir yer aranmaya başlandı. Zamanın başbakanı Adnan MENDERES ve Milli Eğitim Bakanı Celal YARDIMCI'nın Ege Üniversitesi'nin temelini atmak üzere Bornova'ya geldiklerinde ziyaret ettikleri Özel Ege Koleji, Adnan MENDERES'in tercihleri doğrultusunda İzmir Koleji için uygun görüldü.

İlk yıllarda sadece yatılı erkek kabul eden İzmir Koleji, 1964–1965 öğretim yılından itibaren Orta Öğretim Genel Müdürlüğü kararı ile karma öğretime başladı. Aynı yıldan başlamak üzere gündüzlü kız ve erkek öğrenciler de okula kabul edilmeye başlandı. 1975 yılında, Milli Eğitim Bakanlığı kararı gereğince yurt çapındaki Maarif Kolejlerinin adlarının 'Anadolu Lisesi'ne dönüştürülmesi üzerine, okulumuzun adı 'İzmir Anadolu Lisesi' olarak değiştirildi. 1976–77 öğretim yılında ise bu ad 'Bornova Anadolu Lisesi' olarak tekrar değiştirildi. 1979-80 öğretim yılı başında, o yıla dek İnönü Lisesi binalarında öğretim gören Almanca Anadolu Lisesi öğrencileri de okulda öğretime başladılar ve böylece BAL, İngilizce ve Almanca bölümleri olarak iki bölüme ayrıldı.

Bornova Anadolu Lisesi'nde 1977 yılına kadar Amerikan uyruklu öğretmenler görev yapmıştır. 1987 yılından itibaren Alman uyruklu öğretmenler de günümüze kadar eğitim-öğretime katılmışlardır. Şu anda Bornova Anadolu Lisesi, Türkiye'nin en büyük öğrenci kitlesine sahip Anadolu Lisesi'dir. 1997–98 öğretim yılından itibaren Fransızca bölümü de açılmıştır. Böylece okul 3 yabancı dilde eğitim veren ilk ve tek Anadolu Lisesi olmuştur.

Yukarıdan da anlaşılacağı gibi, Bornova Anadolu Lisesi, kuruluşundan günümüze değin, eğitimde yüz akı olmuştur. 52 yıllık onurlu geçmişi boyunca okul, ülkenin en saygın ve en önde gelen eğitim kurumlarından biri olmuştur. Bu okuldan yetişmiş pek çok bakan, bürokrat, sanatçı, gazeteci, sanayici ve işadımı, bugün ülkelerine hizmet etmektedirler. Bu kişilerin okullarına bağlılığı hiçbir zaman azalmamıştır.

Okulun günümüze kadar olan grafiğine bakıldığında son yıllardaki başarı düşüşü dikkat çekmektedir. Bu durum, kalabalık merkez şehirlerin diğer okullarında da gözlenmiş ve okul başarısızlığı, eğitimde ne kadar önemli değişimlerin olduğunu göstermiştir.

Okul öğretmenleri ve idare ile yapılan görüşmeler sonucunda aşağıda belirtilen aksaklıklar ortaya çıkmıştır. Bunların içindeki en temel çelişki, "sistemin kendi ihmal ve hatasıdır." Asıl engel şimdiki ilgisizlik, bağıntı ve düşünmeye az önem veren eğitim felsefesidir.

1. Okula kayıtlı öğrencilerin üst seviyede olmalarına rağmen öğrencilerdeki ilgisizlik.
2. Öğrencilerin okulda ne bugünkü ne de yarınki yaşamlarıyla ilgili herhangi bir şey öğrenme umutları olmadığını düşünmeleri ve okula sadece sınıflarını geçmek için gelmeleri.
3. Okul idaresine karşı inatçı davranan öğrenci sayısındaki artış.
4. Okullardaki geleneksel psikiyatrik-sosyolojik yaklaşımın etkisiz olması.
5. Öğrencinin okula getirdiği ailevi problemlerin sayısındaki artış ve bunun eğitim sistemine etkisi.
6. Başarının başlıca belirtisi olan devamın, çok az öğrencide bulunması.
7. Sevmeyi değil, sadece sevmeyi öğrenen bir neslin yetişmesi. El bebek gül bebek yetişmiş gereğinden fazla korunmuş öğrencilerin sayısındaki artış.

8. Öğrendikleri ile yaşamları arasındaki ilişkiyi görmelerine fırsat verilmemesi.
9. Eğitim sisteminde; “**öğrenebildiğin kadarını öğren, hatırla, sınavlarda kullan**” anlayışının geçerli olması.
10. Ebeveynlerin öğrencileri bir yarış atı gibi görüp, çocukları üzerinde baskı kurması.
11. Öğretmenlerin sıralamaya önem vermesi ve notu silah gibi kullanması.
12. Formasyon eğitimi almış öğretmenlerin sayısının az olması ve öğrencilerle olan iletişimde zorlanması.
13. Öğrencilerin geleceklerinin tek bir sınava bağlı olması.

4.2 Problemlerin Çözümü ve TRIZ’ in Yaklaşımı

1. Okula kayıtlı öğrencilerin üst seviyede olmalarına rağmen öğrencilerdeki ilgisizlik.

Türkiye’de yapılan OKS (Ortaöğretim Kurumlar Sınavı)’ de en yüksek puanları alarak yerleşen bu çocukların okuldaki ilgisizliğini ortadan kaldırmak için **Öğrenci Merkezli Eğitim** bir çözümdür.

Öğrenci merkezli eğitimde;

- 📚 Yaşam boyu öğrenme ve yaşam becerileri kazanmak için anlamlı öğrenme temel alınır.
- 📚 Öğrencinin amaçları öğrenme sürecini yönetmek için kullanılır.
- 📚 Öğrenciler içsel olarak motive edilir.
- 📚 Vurgu, bireysel potansiyeller ve ilgi alanları üzerindedir.

Tablo 7: Öğrenci Merkezli Eğitimde Geleneksel Sınıf ve İdeal Sınıf Karşılaştırılması

<i>Geleneksel Sınıflar</i>	<i>İdeal Sınıflar</i>
Cevapları öğretmen bilir.	Birden fazla çözüm olabilir ve öğretmen de her çözüme sahip olamayabilir.
Öğrenciler, rutin bir şekilde yalnız çalışırlar.	Öğrenciler, öğretmenlerle, akranlarıyla ve gönüllü üyelerle çalışırlar.
Bütün aktiviteleri öğretmen planlar.	Öğrenci ve öğretmen birlikte aktiviteleri planlarlar ve görüşürler.
Bilgi organize edilir, değerlendirilir, yorumlanır ve öğretmen tarafından öğrenciye sunulur.	Bilgi kazanılır, değerlendirilir, organize edilir, yorumlanır ve öğrenci tarafından uygun dinleyicilere sunulur.
Okuma, yazma ve matematik ayrı ayrı öğretilir; dinleme ve konuşma müfredatta genellikle yer almaz.	Problem çözüme için gerekli olan disiplinler birleştirilir; dinleme ve konuşma öğrenmenin temel bölümleridir.
Düşünme, genellikle teorik ve akademiktir.	Düşünme, problem çözmeyi, muhakemeyi ve karar vermeyi kapsar.
Öğrenciden öğretmenin davranışsal beklentilerini yerine getirmesi beklenir; doğruluk ve dürüstlük öğretmen tarafından gözlenir; öğrencinin öz saygısı genellikle zayıftır.	Öğrenciden, sorumlu, atak, öz yönetimli olması ve yeterlik kazanması beklenir; doğruluk ve dürüstlük sınıfın sosyal içeriği içinde gözlenir; kendi öğrenmelerinden sorumlu oldukları için öğrencilerin öz saygıları yüksektir.

Bu çözüm, kendine güveni olan öğrencilerin başarılı olduğu ve öğretmenlerin öğrenci üzerindeki rolünün etkili olduğu durumlarda başarılı sonuçlar verecektir.

İyileşmesi istenen özellik 6. parametre olan **Öğrencinin ilgi düzeyi ve potansiyeli**' dir. Ancak ideal çözümümüzün ortaya çıkardığı çelişkiler gözlenmiştir.

4. Öğrencinin sınıf içindeki rolü

13. Kendine güven

22. Öğrenme isteksizliği ve motivasyon eksikliği

39. Talep edilen ürünü oluşturmak

Bu durumda, çözüme kavuşturulması gereken problemde TRIZ yaklaşımı uygulanmalıdır. Bizim çözümümüz karşısında başka problemler ortaya çıkıyorsa ki burada var, bunları ortadan kaldıracak ve istenen problemi çözüme kavuşturacak olan da TRIZ' dir.

Tablo 8

Çelişkiler Matrisi	4. Öğrencinin Sınıf İçindeki Rolü	13. Kendine Güven	22. Öğrenme İsteksizliği ve Motivasyon Eksikliği	39. Talep Edilen Ürünü Oluşturmak
6. Öğrencinin İlgi Düzeyi ve Potansiyellik	26,07,09,39	02,38	17,07,30	10,15,17,07

6. ✖ 4.

➤ 26. Kopyalama:

Öğrenci merkezli eğitimde görev alan öğrenci, arkadaşlarına aktardığı konuyla ilgili uygulama yapmalı ve benzer sorularla konuyu kavratmak adına arkadaşlarını da derse katmalı.

➤ 07. Yuvalama:

Öğrenci başarılı olabileceği konuyu kendisi seçsin ve o konu ile ilgili çalışma yapsın.

➤ 09. Öncü Karşıt Eylem:

Öğrenci konuyu aktarımı sırasında karşılaştığı olumlu ve olumsuz davranışlardan olumsuz olanlarını azaltsın. Öğretmen bu durumu oluşturacak olan ortamı sağlamalı.

➤ 39. Durağan Çevre:

Dersi sunan öğrencileri sıkmamalı ve konuyla ilgili oyunlar hazırlamalı, zaman zaman da mola vermelidir.

6. ✖ 13.

➤ 02. Ayırma:

Gerekli olan durumlarda öğrencilerin bilgisayar laboratuvarlarına götürülüp, dersin görsel olması.

Sözel derslerde de öğrencilerin müzelere ya da tarihi gezilere götürülmesi.

➤ 38. Güçlü Okside Ediciler Kullanma:

Öğretmen merkezli eğitimde öğrencinin öğretmenine danışması ya da istenen öğrencilere ders esnasında katılımlarının sağlanması.

6. ✖ 22.

➤ 17.Yeniden Boyutlama:

Öğretirken neyin önemli olduğunu seçmek için rehberimiz müfredat programıdır. Ancak öğretilenlerin en iyi şekilde kavranabilmesi için müfredatı destekleyici faaliyetler araştırılmalıdır. Öğrencinin ilgisini çeken konuları, öğrenciyi aktif hale getirmek adına, öğrenciye araştırma ödevi şeklinde verilmelidir.

➤ 07. Yuvalama:

Öğretmen-öğrenci dersten önce iletişim kurmalı, öğrencinin aktaracağı konuların taranması, eksiklikler varsa saptanması.

➤ 30. İnce Film ya da Zar:

Ders anlatan öğrencinin motivasyonunu bozan öğrenciler ön sırada iseler arkaya oturtulması, renkli tebeşir, tepegöz vb. dikkat çekici unsurların kullanılması.

6. ✖ 39.

➤ 07. Yuvalama:

➤ 10. Öncü Eylem:

Öğrenci merkezli eğitimde, öğrenciyi isteklendirmek adına yaptıkları çalışmaların sözlü notu olarak değerlendirilmesi.

Verilen proje çalışmalarının son haftaya bırakılmayıp, verildiği tarihten itibaren araştırmalarla pekiştirilmesi ve en iyi şekilde hazırlanması.

Sınavlara zaman zaman konu tekrarlarıyla hazırlanılması.

➤ 15. Dinamiklik:

Sadece istekli olan öğrenciler yerine her öğrencinin derse katılımını sağlamak.

Dönem başında öğrencilerin kendilerini en iyi hissedecekleri oturma planını oluşturma.

➤ 17. Yeniden Boyutlama:

Okullar, çocukları bir öğrenme alanından diğerine geçiren ve dereceleri sarmal bir şekilde ilerleyen idare ve öğretmenler tarafından oluşturulan bir müfredat matrisine sahiptirler. İdeal olarak, her sınıf seviyesindeki ve sınıf seviyelerinin arasındaki öğretmenler bir araya gelerek ve müfredatı kullanarak kaynakları ve fikirleri paylaşabildikleri ölçüde müfredatlarını hazırlarlar. Dr.Deming'in sözünde olduğu gibi bir bütün, sistemden yararlanmak amacıyla bölümler arasındaki engelleri yıkar. Böylece müfredat sınıf seviyesine göre şekillendirilmelidir.

2. Öğrencilerin okulda ne bugünkü ne de yarınki yaşamlarıyla ilgili herhangi bir şey öğrenme umutları olmadığını düşünmeleri ve okula sadece sınıflarını geçmek için gelmeleri.

Eğitlimciler, öğrenciler için neyi biliyorlar ve ne yapabilirler ifadelerini sık sık kullanırlar. Dr.Deming ise, eğitimin iyileştirilmesi sürecinde daha anlamlı iki basit sözcüğü; ENFORMASYON (information) ve BİLGİ (knowlage) yi kullanmaktadır. Bu iki kavram arasındaki ilişkiyi inceleyelim;

🗨️ Dans öğrenme aşaması adımlarla başlar ve enformasyon kavramı, bu adımların nasıl atılacağını öğrenme sürecini kapsamaktadır. Bilgi ise, bu adımların akıcılık ve zarafetle birlikte dansa dönüşme sürecidir.

🗨️ Matematikte enformasyon, hesaplamayı, ölçmeyi, şekilleri ayırt etmeyi, toplamayı, çıkarmayı öğrenme süreci iken, bilgi de öğrendiklerimizi bir problem çözerken kullandığımızda açığa çıkan bir süreçtir.

Dr.Deming'in enformasyon ve bilgi arasındaki ayrımı; enformasyonun geçmişle, bilginin ise gelecekle ilgili olmasıdır. Okullarda öğrenilen her konunun bir enformasyon bir de bilgi boyutu vardır. Eğitim, bazen enformasyon üzerine yoğunlaşırken, sonra bilgiye yönelir, sonra tekrar enformasyona döner ve bu şekilde sarkaç gider gelir.

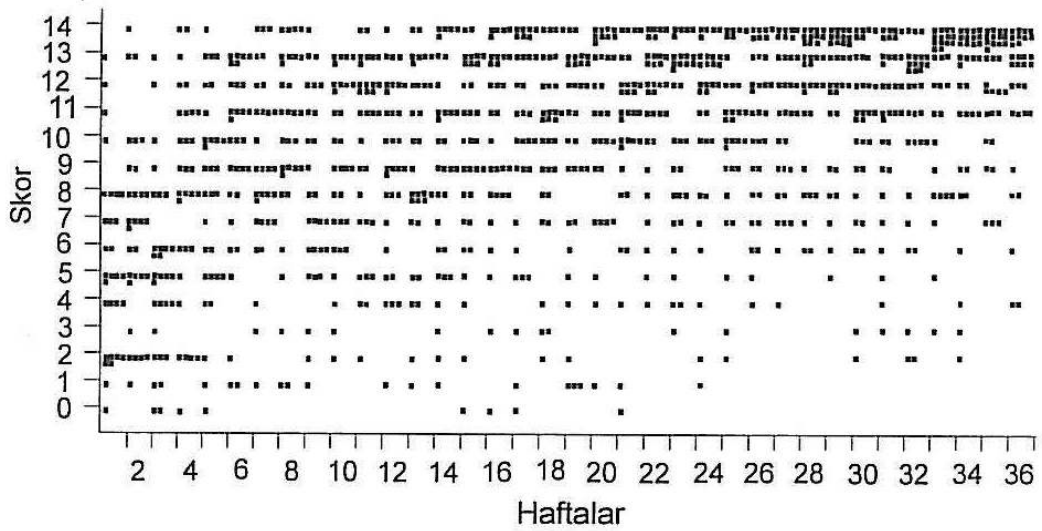
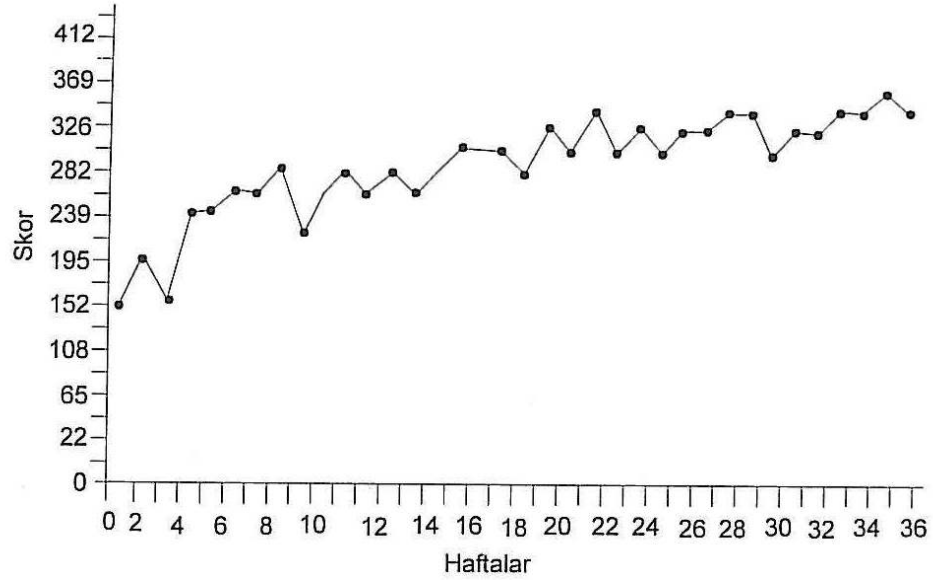
Bunların birbirlerinin görevlerini yerine getirmeleri ve tondem olmalarından dolayı ikisini ayırt etmemek gerekir. Öğrencinin hem enformasyondaki hem de bilgidaki başarısı tüm eğitimcilerin sorumluluğudur.

Dr.Deming oyunlarda kullanılan istatistiksel yöntemlerin eğitime uygulanmaması gerektiğini belirtmektedir. Sebebi ise, bu yöntemlerin tek bir kazananı ve birçok kaybedeni olan oyunlar için geçerli olmasıdır. Eğitim asla bir oyun değildir. Eğitimde milyonlarca kazanan gereksinim vardır ki bu da eğitimin temel amacıdır.

Öğrencilerin buldukları ortamda kendilerini önemli hissetmeleri ve öğrendiklerini değerli bulmaları için aşağıdakileri uygulayabiliriz.

- Öğrencilere dersin amacının açıklanması
- Dersten ne beklediğinin ifade edilmesi
- Öğrencilerin belirli aralıklarla ve sürekli değerlendirilmesi
- Değerlendirme sonuçlarının **sınıf çalışma şeması** ve **ilişki diyagramı** şeklinde organize edilmesi. Asıl ölçülmesi gerekenin öğrencinin standartlara ne kadar yaklaşmış yaklaşmadığının kavratılması.

- Öğrenim kalitesini ölçmek için kullanılacak olan kalite standartlarının ve her bir derecenin belirlenen tabloya göre nasıl puanlandırılacağına tanımlanması.
- Sürekli ve belirli aralıklarla alınan geri-bildirim bilgilerini kullanarak, herkesin başarılı olması için gerekli düzeltmelerin yapılması.



Şekil 10: Sınıf Çalışma Şeması ve İlişki Diyagramı

Kaynak: Sınıflarda Öğrenmenin İyileştirilmesi, Lee Jenkins, 1998, s.74

Şekil 10'daki ilişki diyagramında, her nokta bir öğrenciyi gösterir. İlişki diyagramı, hiçbir öğrencisinin başarısız olmasını istemeyen bir öğretmenin kalbine hitaben bir kalite aracıdır. Ortalamaları rapor eden geleneksel istatistiksel araçlar ise, hem başarısızlığı hem de üstün başarıyı gizler. İlişki diyagramı öğretmen için, oysaki sınıf çalışma şeması, hem öğretmen hem de öğrenciler içindir.

3. Okul idaresine karşı inatçı davranan öğrenci sayısındaki artış.

Konuştüğüm hemen hemen her öğretmen ve yönetici, okul idaresine karşı inatçı davranacak gibi görünen çocukların sayısındaki artış karşısında endişelenmiş, şaşırılmış ve hatta cesaretini yitirmiştir. Bu çocuklar asidirler, okumazlar, motivasyonları yoktur, kendilerini geri çekmişlerdir, tembeldirler. Eğitimleri imkânsız görünmektedir. Ancak buradaki en büyük sorun başarısızlıktır. Buna bağlı olarak, daha çok çocuğun başarılı olabileceği yollar keşfedilmeli ve bunu yaparken de çocukların başarısızlıklarının nedenleri incelenmeli, başarının daha olanaklı olduğu ortamlara götürecek eğitim felsefesi geliştirilmelidir.

Bu öğrencilerin davranışlarının sebebi, büyük saçmalık olarak gördükleri şeyleri öğrenmeye yanaşmadıkları için kendilerini yıllarca cezalandırmış olan sistemle başa çıkma yollarıdır. Ayrıca, kendilerine dayatılan kurallara uymadıkları için cezalandırılıyorlar. Bu kurların birçoğuna katılmıyorlar, ama sistem onlara ne bu görüş ayrılıklarını anlatma ne de izleyecekleri kuralların oluşumuna katılma olanağı veriyor.

Öğrencilerin çoğu bu öğrenciler gibi başkaldırmıyor, ama yarısından fazlası, doyumsuzluğunu, kayıtsızlık ve düzeysiz çalışma ile sergiliyor. Kabul etmemiz gerektiği halde buna yanaşmadığımız şey, saçmalığı her öğrenciye benimsetemeyeceğimizdir. Bazı öğrencilerin bu çabaya karşı yaptığı, kendilerini korumak için savaş açmaktır. Ama bu karşı saldırı da işe yaramıyor; baskı daha da artıyor ve kimsenin kazanmadığı yıkıcı bir savaşa yola açıyor.

Bu öğrenciler, büyük sorun yaratmaya başladığında, yollarına çıkan –gerek eğitimci gerek öğrenci- herkese açtıkları savaşı, kalite dünyalarına büyük ölçüde doyum sağlayıcı bir imge olarak yerleştiriyorlar. Onlar bu davranışlarını sürdürüyor,

biz cezalandırıyoruz; onlar daha fazla direnç gösteriyor, biz cezayı arttırıyoruz. Bu öğrencilerle başa çıkmamızın tek yolu, bu kısır döngüyü kırmaktır.

Bu döngüyü kırmamızın tek yolu da, eğitimciler olarak ilk adımı atıp cezaya son vermektir. Onlar hala okuldayken ve ciddi sonuçlar işlemeden bu adım atılmalıdır. Tutuklandıklarında seçeneklerimiz büyük ölçüde azalır ve onları, kendilerinin ve başkalarının yaşamlarını yok etmekten alıkoyamayabiliriz. Ancak onlara tahminlerinden çok daha az baskıyla, en iyisi de tümüyle baskısız davranarak savaş imyelerini kalite dünyalarından çıkarmalarına yol açabiliriz.

Bunu söylemek kolay ancak yapmak, uygulamak zordur. Öğretmen ya da herhangi bir eğitimci için cezaya son vermek zordur çünkü bunu yapar yapmaz, dört bir yandan kuşatılır.

17. parametre olan Öğrenci-Veli-Okul İletişiminin iyileştirilmesi için önerdiğimiz cezayı kaldırma çözümü karşımıza aşağıdaki çelişkileri ortaya çıkarmıştır.

- 4. Öğrencinin sınıf içindeki rolü
- 21. Yasalar, yönetmelikler
- 31. Zarar verici etkiler
- 32. Uygun eğitim ortamı
- 38. Sistemin aksamadan işlenmesi

Tablo 9

Çelişkiler Matrisi	4. Öğrencinin Sınıf İçindeki Rolü	21. Yasalar, Yönetmelikler	31. Zarar Verici Etkiler	32. Uygun Eğitim Ortamı	38. Sistemin Aksamadan İşlenmesi
17. Öğrenci-veli-okul İletişiminin İyileştirilmesi	15,19,09	14,17,25,02	22,35,02,24	26,27	26,02,19,16

17. ✖ 04.

➤ 15. Dinamiklik:

Öğrencilerin kendilerini en iyi hissedecekleri yerde oturması.

Başarısız ve isteksiz öğrencileri sürekli tahtaya kaldırarak ya da araştırma ödevleri vererek hareketli ve aktif hale getirmek.

➤ 19. Periyodik Eylem:

Sınıf ortamında sürekli 45 dakika ders işlemek yerine, 15–20 dakika aralarla rahatlamak için kısa kısa mola verilmelidir.

Sınıf başkanı zaman zaman değiştirilmelidir.

Öğrencileri sınıf içerisinde sürekli sözlü yapmak yerine aylık ya da iki aylık periyotlarla yapılmalıdır.

Tatillerde hatırlatıcı ödevler verilmelidir.

➤ 09. Öncü Karşıt Eylem:

Bir öğrencinin disiplin cezası almadan önce bunu telafi edecek durumlar oluşturulmalıdır. Yetişkinlerin motivasyonunu bozan şeylerin çocuklarını de bozduğunu benimserseniz kendilerine uygulanmasını istediklerini öğrencilerine de uygulamaya hazır olurlar ve öğrenciler olumsuzluklardan daha az etkilenirler.

17. ✖ 21.

➤ 14. Yuvarlama:

Sınıf ortamı öğretmen başta olmak üzere herkesin birbirine dönük, birbiriyle iç içe olduğu U şekline dönüştürülebilir.

➤ 17. Yeniden Boyutlama:

Öğretmenin sınıf içerisinde öğrencilerle olan iletişimde öğrencilerin düzeyine inip inmemesi, öğrettiklerinin kavranıp kavranmaması önemlidir.

Öğretirken neyin önemli olduğunu seçmek için rehberimiz müfredat programıdır. Ancak öğretilenlerin en iyi şekilde kavranabilmesi için müfredatı destekleyici faaliyetler araştırılmalıdır.

Disiplin ve Ceza Yönetmeliği yeniden gözden geçirilerek, düzenlenebilir. Amaç öğrenciyi okuldan uzaklaştırmak değil, onu okula çekmek olmalıdır.

➤ 25. Self Servis:

Yardımcı fonksiyonlarla destekleyerek cismin kendine hizmet etmesini sağlama: Okullarda kurulan Okul Geliştirme Ekipleri bu görevi yapmaktadır.

Öğrencinin yaptığı, sergilediği olumsuz davranışı önce velisini çağırmadan kendisinin düzeltmesini beklemeli, ona bir şans vermeliyiz. Daha sonra gerekli prosedürler uygulanmalıdır.

➤ 02. Ayırma:

Sınıf ortamını sürekli huzursuz eden ve yapılan gözlemler sonucu düzelme gözlenmeyen öğrenci bulunduğu sınıftan alınmalı.

Sınıf öğretmeni, velilerle okul dışında ayda bir olmak üzere iletişim kurmalı, gerekirse öğrenciler de çağırılmalı.

17. ✖ 31.

➤ 22. Zararı Faydaya Çevirme:

Yararlı bir işi yapmak için zararlı etkiler kullanın: Çok hareketli ve sürekli konuşan bir sınıfta dersin güzel ve verimli işlenmesi için, gerekirse sınıf ortamında hiç gülmeyin ve otoritenizi koyun.

Zararlı bir etkiyi diğer zararlı bir etkiyle yok edin: Çalışmayan öğrencilerin ilgisini çekmek ve derse katmak için konu anlatımları ve örnek çözümleriyle aktif olarak derse katılımlarını sağlamak.

Zararlı etkinin etkenini o kadar arttırın ki artık zararlı olmasın: Durumu iyi olan bir sınıfta sınıfı sürekli huzursuz eden bir öğrenciyi başka bir sınıfa almak.

- 35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

Öğrencilerin huzurlu olabilecekleri geniş bir sınıf ortamının oluşturulması.

Performansı ödüllendirme.

- 02. Ayırma:

- 24. Aracılık:

Okullarda yapılan gezilerde, kep törenlerinde ve benzeri organizasyonlarda bu işi bilen kurumlarla işbirliği yapılmalıdır.

17. ✖ 32.

- 26. Kopyalama:

Dershaneye göndermeye herkesin gücü yetmeyeceğinden okullarda hafta sonu kurs açma.

Öğrencileri toplu halde sinemaya götürmek yerine okulun konferans salonunda toplu film gösterimleri yapma.

Yapılan okul gezilerine her öğrencinin katılımını sağlamak adına lüks oteller yerine daha mütevazı otellerde ya da devlet okullarının yatılı olanlarında konaklama imkanı sunma.

- 27. Ucuz ve Kısa Ömürlü Cisimler Kullanma:

Her sınıfta projektör bulunma imkanı olmayacağından en azından her sınıfa bir tepegözün alınması.

17. ✖ 38.

- 26. Kopyalama:

- 02. Ayırma:

- 19. Periyodik Eylem:

➤ 16. Kısmi Fazlalık:

Önemli olan öğrencinin aldığı not değildir. Asıl ölçülmesi gereken öğrencinin belirlenmiş olan standartlara ne kadar yaklaşmış ve yaklaşmadığıdır. Bu nedenle sınavlar 10 soru yerine 15 sorudan oluşabilir. Öğrenci bunlardan 10 tanesini kendi seçebilir. İstenen %100'ü elde etmek ya da buna ulaşmak olduğunda sorular biraz daha öğrenciler düzeyinde hazırlanmalıdır.

4. Okullardaki geleneksel psikiyatrik-sosyolojik yaklaşımın etkisiz olması.

Öğrencilerin okullarda bulunan rehberlik hizmetlerinden hiç yararlanmadıklarını ya da çok az yararlandıklarını gördüm. Bazı okullarda rehberlik servisi yoktur ve bu görevi üstlenen her sınıfın sınıf öğretmeni ve idarecileri olur.

Ancak Bornova Anadolu Lisesi'nde toplam 4 rehberlik uzmanı bulunmaktadır. Onlarla görüşmelerim öğrencilere uygulanacak anketleri bana ulaştırmaları esnasında ya da öğretmenler tarafından dilekçe verilen sorunlu öğrencilerin sınıf öğretmeni olduğum durumlarda gerçekleşmiştir. Sınıf öğretmeni olarak haftada bir yapılan rehberlik derslerine girer ve öğrencilere yeterli bilgiye sahip oldukları ölçüde rehberli etmeye çalışırım.

Ders esnasında, öğrenciyle yaşadığımız bir sorun karşısında mesela, öğrenciyi okul içinde sigara içerken yakaladığımızda vb durumlarda öğrenciyle görüştüğümüzden sonra rehberlik servisine gönderiyoruz. Ancak birkaç kere öğrenciden rehberlik servisine gitmesini istediğimde ya yerini bilmediği ya da oradan olumlu sonuçlar alamadığını duydum. Bu durumun sadece bu okulda değil, diğer çalıştığım okullarda da aynı olduğunu gözlemledim. Benim önerim, rehberlik uzmanı arkadaşlarımızın dönem dönem öğrencilerle daha yakın olabilmek adına, rehberlik derslerine katılması ve bilgilerini öğrencilerle paylaşmasıdır. Onlardan çok şey öğreneceklerini gören öğrencilerin onlara kendilerini daha yakın hissedecekleri ve sorunlarını çözmek için sık sık kendilerine danışacaklarına inanıyorum.

Aynı zamanda rehberlik servisi tarafından yapılan anket çalışmaları her seferinde sıkıntı yaratır. Çünkü hiçbir zaman dönüt alınamaz. Sonuçların ne olduğu şema veya grafiklerle her sınıfın panosuna asılırsa, olumlu gelişmeler sağlanabilir.

Her okulun kendi rehberlik uzmanı (psikiyatrisi) olsa da çocukları okul dışında yalnız veya tek gruplar halinde incelese de, hiçbir şey değişmeyecektir. Geleneksel psikiyatrik-sosyolojik yaklaşımın etkisiz oluşu; okul problemlerinin tamamen kişisel sorunların, yoksul ev ortamının, parasızlık, vb. sorunların bir yansıması olduğu kabul edilmelidir.

5. Öğrencinin okula getirdiği ailevi problemlerin sayısındaki artış ve bunun eğitim sistemine etkisi.

35. Öğrencinin Sosyo-Ekonomik durumu bu sorunu gidermemizde karşımıza çıkan parametremizdir.

Günümüzde gerçekleşen boşanmaların sayısındaki artış ve ailelerin yaşadığı ekonomik zorluklar öğrencilerin üzerindeki olumsuz etkilerden bazılarıdır. Bazı öğrenciler bu sıkıntılarını hiç paylaşmaz ve kendi içinde yaşatır. Bazıları ise, yaşadıklarını arkadaş ve yakın buldukları öğretmenleriyle paylaşarak sorunlarına çözümler ararlar.

Bir halk görüşüne göre evdeki ve ailedeki ciddi problemleri hiçbir zaman düzeltemeyiz. Dağılmış bir yuvanın okula gönderilen çocuklar üzerinde her zaman kötü bir etkisi olduğu düşünülse de okullar çabalarından vazgeçmemelidirler. Bu durumda en büyük görev, rehberlik servislerine düşmektedir. Bu tür öğrencileri sınıf öğretmenleriyle işbirliği yaparak tespit etmeli ve onlara gerekli destek sağlanmalıdır.

6. Başarının başlıca belirtisi olan devamlın, çok az öğrencide bulunması.

Eğitim doğumda başlar ve tüm yaşamımız boyunca devam eder. Okul özellikle de ilkokul, erken yaşlarda eğitimi standardize etmek için geliştirilmiştir. Okul öncesindeki o kısa dönemde, bir çocuk hayat hakkında birçok şey öğrenir. Doğduğunda savunmasız olduğu kabul edilirse; anaokuluna başladığında yeterli yeteneğe sahip bir kişidir. Dünya hakkında çok şeyi öğrenmiştir ve genellikle başa çıkabileceğini hissetmektedir; çevre şartları ne olursa olsun geleceği konusunda iyimserdir. Okula başarısızlıkla gelen çok az çocuk vardır, hiçbiri de etiketlenirilmiş başarısızlık değildir; çocuğun üzerine başarısızlık etiketini yapıştıran sadece ve sadece okuldur. Okulda, onaylanma bekleyerek, gençliklerine güvenerek,

öğretmenlerinin ve sınıf arkadaşlarının sevgi ve saygısını kazanmayı istemektedirler. Bu iyimser görüşü yok etmek ilköğretimin en önemli sorunlarından biridir. Eğer, okul yapması gereken işte başarısızsa, suçlanacak ilk yer olarak okulu görmemeli, özellikle okulu düzeltmeliyiz.

Beş yıl boyunca memnun edici bir şekilde çalışan bir çocuğun, buna okulda da devam edeceği düşünülür. Okulda çalışan bizlerin deneyimlerine göre, bu güven azalabilir; ancak okul deneyiminin ne kadar yetersiz olup olmadığına bakılmaksızın sonraki beş yıl için etkili olacağı bilinir. Ancak bu beş yıl boyunca (5 ile 10 yaş arası) çocuk okulda başarısızlık deneyimi yaşarsa on yaşındayken bu güveni ve motivasyonu yok olacak, başarısızlıkla özdeşleşecektir. Beynini mantıklı bir şekilde kullanmayarak ihtiyaçlarını karşılayamayacağı inancıyla duygularının idare ettiği davranışlara dönecektir. Sevgi ve özgüven yolunu kaybedecek, kendisine tek açık görünen suçluluk ve vazgeçme yolunu el yardımıyla bulmaya çalışacaktır.

Motivasyon olmazsa, okulda, onlar için anlam taşımayan bir eğitime karşı savaşırlarken başaramazlar; genellikle tüm hayatları boyunca kendilerini başarısızlığa gömerler.

Bu durum beraberinde okuldan uzaklaşmayı ve devamsızlığı getirir. Devamsızlığı, hakları olan raporun tamamını değerlendirerek kullanan öğrenci sayısındaki artışı engellemek, öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim ve motivasyona bağlıdır.

25. Derse Katılımın Az Olması parametresi beraberinde aşağıdaki çelişkileri doğurmuştur:

- 15. Toplam Ders Saati
- 19. Gereken Bilginin Öğrenciye Uygun Verilmesi
- 30. Öğrencilerin Gelişim Dönemleri
- 36. Teorik Derslerin Fazla Olması

Tablo 10

Çelişkiler Matrisi	15. Toplam Ders Saati	19. Gereken Bilginin Öğrenciye Uygun Verilmesi	30. Öğrencilerin Gelişim Dönemleri	36. Teorik Derslerin Fazla Olması
25. Derse Katılımın Az Olması	20,10,28,18	35,38,19,18	35,18,34	06,29

25. ✘ 15.

- 20. Yararlı Bir Eylemin Sürekliliği:

“ Bir çağlayanın gücü su damlalarının bir araya gelmesiyle oluşur.” (A.Leigh)

“ Ne kadar fazla pratik yaparsam o kadar şanslıyım.” (Gary Player)

Yaşam boyu öğrenme felsefesi temel alınmalıdır.

Çok yönlü yeteneklere imkân tanıma: Öğrencilerin sayısal olmayan yeteneklerini onların başarısız olduğunun göstergesi değildir. Sosyal aktivitelerde yer alan bu öğrencilerin tiyatro, folklor veya dans gibi etkinliklerinde bulunulmalı ve onlar motive edilmelidir.

- 10. Öncü Eylem:

Öğrenciyi, dersten kopmasını engellemek adına motive etmek. “Sıralama hazzı, memnuniyeti, zevki yok eder... Notlandırma öğrencinin şevkini kırar. Şevkin yok olması öğrenmeyi yok eder.” (Dr.Jenkins) Bunun olmasını engellemek adına yazılı ve sözlü sınavlarda da özenli davranılmalıdır.

Velilerin, çocukları üzerindeki baskısı ve yaklaşımları önemlidir. Öğrencinin okuldan ve derslerden uzaklaşmasını engelleyici tavırlar sergilenmelidir.

➤ 28. Mekanik Sistemin Yerine Koyma:

Soyut olan konuların öğrencilerin kafalarında canlandırabilecekleri görsel şekillerle anlatılması.

Kimya, fizik ve biyoloji derslerinde laboratuvarların kullanılması. Tarih ve sosyal derslerde tarihi mekânlara geziler düzenlenmesi.

Öğrenci kendine, çalışırken zevk alacağı bir oda ortamı oluşturmalı. Mesela, hareketli oda lambası, fonda sizi etkilemeyecek bir müzik, vb. uygulamalar denenebilir.

Ders çalışmak için sevdiği arkadaşlarıyla toplanıp, kendini motive etmeli.

➤ 18. Mekanik Titreşim:

Öğretmen – veli iletişimde olumsuzluklar oluşabilir. Velinin eleştirileri öğretmenin sınıf içerisindeki ortamını etkilememelidir. Aksine olumlu etkiler bırakmalıdır.

Sık sık değişik şekillerde iletişim, toplantı ya da birebir görüşmeyle sağlanmalı ve yanlış anlaşılmalardan ortadan kaldırılmalıdır.

Öğrenci kendine her ay bir ders çalışma planı hazırlamalı.

Öğrenciler, öğretmenlerinden daha sık yardım istemeli, gerekirse kurslara katılmalı.

25. ✖ 19.

➤ 35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

Dersleri öğrenirken en kolaydan zora doğru çalışılmalı.

Ders çalışma saatlerini değiştirin, örneğin, geceleri çalışmak daha sessiz bir ortam olduğu için faydalı olabilir.

Sınav öncesi öğrencinin kendini öğretmeni yerine koyup, nerelerden soru çıkacağını tahmin etmesi ve kendine küçük bir sınav yaparak heyecanını yenebilir.

25. ✖ 30.

➤ 35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

➤ 18. Mekanik Titreşim:

➤ 34. Atılan ya da Değiştirilen Parçalar:

Görev sürelerini dolduran parçaları atın veya değiştirin: Laboratuarlarda, sene sonlarında yapılan denetimlerde eskiyen veya kullanılmayan malzemelerin tespit edilip, yenilenmesi. Oluşturulan proje takımlarının esnek ve değişken boyutlu olması.

Çalışanlara periyodik motivasyon programları uygulama.

Yaşam boyu öğrenme felsefesini uygulama

25. ✖ 36.

➤ 6. Evrensellik:

Öğretmen statüsünün yükseltilmesi; hizmet öncesinde ve hizmet içinde niteliklerinin artırılması.

Öğretmenin gerektiğinde, öğrencilerle bilgi paylaşımının yanında ergenlik dönemindeki sıkıntılarını da paylaşması.

Teorik derslerde öğrencilerin ilgilerini çeken güncel olaylarla konunun kavratılması.

➤ 29. Pnömatik ve Hidrolik Yapılar Kullanma:

Cismin katı parçaları yerine gaz ve sıvı parçaları kullanın: Kalıcı ve tutucu alternatifler yerine akıcı mantık yapıları oluşturma.

Katı hiyerarşik kurallar yerine esnek yapılar oluşturma.

7. Sevmeyi değil, sadece sevilmeyi öğrenen bir neslin yetişmesi. El bebek gül bebek yetişmiş gereğinden fazla korunmuş öğrencilerin sayısındaki artış.

Bir insanın temel ihtiyaçları sevgi ve güvendir. Bir insan hem sevmeyi hem de sevilmeyi öğrenmelidir; dünyada seveceği ve aynı zamanda sevgi göstereceği birini bulmalıdır, eğer mümkünse en az birini sevmeli biri de onu. Genellikle, sevgi ihtiyacının okul ya da dış kuruluşlar yerine evde karşılanması gerektiği düşünülür. Son zamanlarda yapılan incelemelerde bu inanın yanlış olduğu görülmüştür. Öğretmenler şefkat ihtiyacındaki öğrenciler yüzünden fazlasıyla bunalmışlar; onların bu sevgi ihtiyacına nasıl tepki vereceklerini de bilememektedirler. Sadece öğretmenlerin değil, birbirlerinden görecekları şefkate umutsuzca ihtiyaç duyan çocukların bu fırsatı okulda bulma şansları çok azdır. Sevgi ihtiyacının karşılanmasına yardım etmek okulun görevi değil demek; ihtiyaçları olan şefkati evlerinden veya çevrelerinden görmekte veya göstermekte başarısız olan çocuklara, bunun için şanslarının çok az olduğunu söylemekle aynı şeydir.

Okullar, ikinci temel ihtiyaç olan öz-güven konusuyla daha yakından ilgilenmektedir. Bilgi ve düşünme yeteneği, değersizliğin üstesinden gelmeyi gerektirir. Bir çocuk okula gidip, bilgi edinmek, düşünmeyi öğrenmek ve sorunları çözmek konusunda başarısız olursa ailesi ya da çevresi muhtemelen bu başarısızlığı düzeltmeyecektir. Esas olan öz-güveni elde etmektir, böylece sevgiyi vermeyi ve almayı öğrenmeye yetecek öz-güveni kazanabilir.

Sevilen ve sevmeyi öğrenen biri dünyada başarılı olmak için bir şans elde etmiş olur; değerli hissetmek ve başarılı olmak için gereken motivasyonu sevgiden geliştirebilir.

Sevmeyi değil sadece sevilmeyi öğrenmişse, sıklıkla başarısız olacaktır; aynen şımarık, el bebek gül bebek yetiştirilmiş, gereğinden fazla korunmuş bir çocuğun isteklerine dünyanın niçin anne-babası gibi karşılık vermediğine şaşırımları gibi.

Bu tür çocuklar genelde tek çocuk olup, paylaşmayı kabullenmemiş olan çocuklardır. Bulduğum sınıflarda sayılarının fazlasıyla çok olduğunu gördüm.

Kendilerinin hep göz önünde olmasını isteyen ve yenilgiyi, başarısızlığı hazmetmeyen çocuklardır. Aileleriyle yaptığım görüşmeler sonucunda, çocuğun bu duruma gelmesinde tek sorumlunun onlar olduğuna karar verdim.

Tablo 11

Çelişkiler Matrisi	10. Öğrenci Üzerindeki Sosyal Baskı	11. Veli-öğrenci; Öğretmen-yönetim İletişimi
29. Kalite ve Standardizasyon Eksikliği	28,19,34,36	03,35

Bunlar için yapılacak tek çözüm, önce ailelerin eğitilmesi ve çocuğunun başarılı bir kimliğe ulaşması için öğrenci-veli-okul iletişim bağının güçlü kurulmasıdır.

29. ✖ 10.

- 28. Mekanik Sistemin Yerine Koyma:

Öğretmenler, öğrenci üzerindeki baskıyı arttırmak yerine onlara destek olmalı, motive etmeli, okul dışında da öğrencilerle internet üzerinden iletişim kurmalı.

Gerektiğinde internet üzerinden uzaktan eğitim yapılmalı.

- 19.Periyodik Eylem:

Sınıf ortamında sürekli 45 dakika ders işlemek yerine, 15–20 dakika aralarla rahatlamak için kısa kısa mola verilmelidir.

Öğrencileri lise sonda daha sık olmak üzere, belirli haftalarla test yapıp, ÖSS' ye hazırlamalı.

- 34. Atılan ya da Değiştirilen Parçalar:

Mezun öğrencilerle toplantılar düzenlenip, gelecekle ilgili kararlarında yardımcı olmak.

Atamalar nedeniyle sürekli değişen öğretmenlerin sadece tek bir sınıfta toplanmaması, diğer sınıflara da dağıtılması.

➤ 36. Faz Dönüşümü:

Okuldaki biçimlenme, harekete geçme, standartlaşma ve uygulama aşamalarına dikkat etme.

Öğrencilerin Lise 1'den Lise 2'ye geçişlerinde alan seçiminde dikkat edilmesi gerekenler üzerinde durma.

Yeni Liselerde müfredatın değişmesi nedeniyle öğretmenlere eğitici seminerler düzenleme ve eksiklikleri önceden giderme.

29. ✖ 11.

➤ 3. Kısmi Kalite:

Tek bir alanda başarı gösteren öğrencileri, diğer yönlere de teşvik ve motive ederek o alanlardaki başarılarını ortaya çıkarmak.

Velilerle sık sık görüşmeler yaparak, onları da eğitimin içine katmak ve çocuklarının bulunduğu ortamı ve yaşadıklarını görmelerine imkân verme. Her sınıftaki eksiklikleri velilerin desteğiyle tamamlayarak, öğrencilere daha güzel imkanlar sunma.

➤ 35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

Binada yenilenmesi gereken demirbaşların değiştirilmesi.

Öğrencilerin huzurlu olabilecekleri geniş bir sınıf ortamının oluşturulması.

Katkı payları için telefon bankacılığını kullanma.

8.Öğrendikleri ile yaşamları arasındaki ilişkiyi görmelerine fırsat verilmemesi.

Anaokulundan fakülteye kadar her dönemde öğrencilere, öğrendikleriyle yaşamları arasındaki ilişkiyi göstermeli ya da kendilerinin görmeleri için yardım

etmeliyiz. Bunu yapmaktaki başarısızlığımız okuldaki başarısızlığımızın başlıca sebebidir. Toplumumuz daha da karmaşık hale geldikçe, çocuklarımızın bu ilişkiyi anlaması daha da zorlaşmaktadır. Gitgide daha çok kendileri ve hatta öğretmenleri için çok az anlamı olan konuları öğrenmeleri ve bunlara inanmaları isteniyor. Okullarımızda, güveni boş verildiğinde ve yeri doldurulmadığında, tek yol başarısızlık olmaktadır.

Okulda öğrencilerin beyinlerini sadece düşünme değil, yaratıcılık, sanat ve eğlence açısından kullanmaları da şiddetle aşığılanmaktadır; bunun kadar trajik bir başka durum da, bu zorunlu grup konumunda çocuğa toplumsal sorumluluğun öğretilmesi için hiç ya da çok az çaba harcanmasıdır. Az sayıda insan yaşamda sıkça karşılaşılan sorunları çözerken birbirine yardım etmeyi öğrenmek, eğitimde zorlandığımızda bu konuda dünyada yalnız olmadığımızı bilmek konularını okulla bağdaştırır. Çoğu için anaokulu, alışılmış programda yer alan toplumsal sorumluluğun öğrenileceği en son yerdir. Toplumsal sorumluluğun zor durumda olduğu şu dönemde öğrenciler bu konuda çok az şey öğrenmektedirler. Öğrencilerden kendi dünyalarının sorunları hakkında düşünmeleri istenmediğinde, gerekli ve önemli saydıkları başka şeyleri hatırlamadıkları zaman ödüllendirildiklerinde, doğru cevapların tüm sorunları çözeceğine inanmaya başlarlar ya da daha zor problemler keşfederler ki bunlar da genellikle resmi eğitimle çözemez. Sosyal, ekonomik ve politik sorunlarla dolu bir dünyada eğitim, öğrencilere bu sorunların var olmadığını ya da çözüldüklerini söylemek eğilimindedir- çalkantılı dönemimizin yoğun gerçeklerinden tamamen kaçış.

Biyolojik katılımımız farklı düşünme, yaratıcılık, sanatsal ve duygusal beynimizdir. Tarihsel mirasımız ise toplumla ilgili beceri ve bilgilerin geleneksel değerlerin yerleştirilmesine dayalı bir resmi durumda öğretildiği zaman, bireyle toplumun en iyiyi başaracağı görüşü üzerinde var olan ve yaşayan eğitim sistemidir. Eğitim bu tarihsel amaca “dünyamızda yaşamayı öğrenmek” olduğu kadar biyolojik mirasımıza da –düşünen beyin- zıt yönde hareket ediyor gibi gözükmektedir.

9. Eğitim sisteminde; “öğrenebildiğin kadarını öğren, hatırla, sınavlarda kullan” anlayışının geçerli olması.

Okula başlamadan önce çocuğu başarılı ve iyimser yapan nedir?

Başarılıydı çünkü, yaşamındaki sorunları çözmekte beynini kullanmıştı; iyimserdi çünkü, gereğince eğlenmişti. Gerçek, acımasız olabilir, ancak onunla başa çıkabilmenin yollarını bulabileceğini keşfetmiştir. Daha da önemlisi, başarısız da olsa bu damgayı yememişti; acımasızlıkla ya da sevgiyle, bir şekilde en iyi yolu göstermişti. Anne babası kesin olarak neden bazı şekillerde davranmasını istediklerini açıklamaları bile, bunlar bir şekilde açıklanabilir. Genellikle başarılı olması için birçok şans verildi, ancak hiçbir zaman kendisinden okul yılları ya da sömestrelere gibi katı zaman sınırlamalarında başarması beklenmedi. Beynini, temel işlevi olan “öğrenme” için kullanmayı öğrendi. Mutlaka bağırdı çağırdı, öfke nöbetlerine tutuldu, çılgın şeyler yaptı, üzgün zamanları oldu; ancak yaşam yolunda uygun olmayan bir şey yapmadı. (Anne babasına öyle görünmese de)

Çocuklar okulda, beyinlerini ilgi ya da düşüncelerini açıklamak veya sorunlarını çözmek yerine ezberlemek için kullanmayı öğrenirler. Okul hayatı boyunca giderek *düşünmek ezberlemekten daha değerlidir*.

Ezber yeterince kötüdür. Daha da kötüsü, ezberlenmesi istenen şeylerin çoğunun onların dünyasıyla ilgisi olmamasıdır. Çocuklar hayatlarının ilk beş yılında, beyinlerini eğlence ve hem şu andaki hem de gelecekteki yaşamlarını ilgilendiren sorunlarını çözmek amacıyla kullanırken, sonraki yıllarda ilkokuldan üniversiteye kadar istenilenlerin çoğu etraflarındaki dünyayla ya tamamen ya da kısmen farklı şeyler olduğunda, bu ani ve anlaşılmaz değişim karşısında cesaretlerin kaybetmektedirler. Böylece hem ezberleme hem de artan ilgisizlik başarısızlığa sürüklenmelerine ya da suça yönelmelerine sebep olmaktadır.

Okul çocukları ağızına kadar bilgiye dolduracak boş kovalar gibi düşünülür. Kap tamamen dolduğunda, daha fazla gerçek ve bilginin kovayı tıkamaması için basınç uygulanır.

Çoğu çocuğumuzun eğitimi bilgisayar programlanmasına benzetilerek yanlış bir kıyaslama yapıldı. Belki de bu psikolojinin zirve noktası televizyondaki yarışma programlarına gösterilen yoğun ilgiydi ki bu programlar kendi sorunlarıyla televizyon karşısına oturan hiç kimsenin, her hafta oyuncuların gösterdiği derecelere programlanamayacağını göstermiştir.

Akıllı çocuklar okulda önemli olanla yaşamda önemli olanın farklı şeyler olduğunu hemen öğrenirler ve bu şizofrenik durumu mutlulukla yaşarlar. Ancak birçoğu bunu başaramaz. Okuldaki her şeyin hemen öğrenciye ve okul dışındaki dünyaya bağlı olması gerektiğini söylemiyorum, ancak söylemek istediğim okulda öğretilmemesi gerekenin öğrencinin yaşamıyla bir şekilde ilgili olmayan şeyler olduğudur. Ancak bu bağıntı öğretilmelidir. Çocuğa ilgili konuları öğretirken, ondan ilgisiz konuları düşünmesini ya da çalışacağı ilgili konuları ezberlemesini istememeliyiz.

Burada iyileştirilmesi gereken özellik Eğitim sistemindeki aksaklıklar ve müfredattaki konulardır. Bunu yapacak olan en etkili kişi öğretmendir. Sınıf içerisindeki tutumu, dersi aktarışı ve sınavlardaki sorularıyla eğitimdeki bu aksaklığı giderebilir. Ortaya çıkan çelişkiler aşağıdaki gibidir:

1. Öğretmenin Mesleki Formasyonu
3. Öğretmenin Öğrenci Üzerindeki Etkisi
36. Teorik Derslerin Fazla Olması
38. Sistemin Aksamadan İşlemesi

Tablo 12

Çelişkiler Matrisi	1.Öğretmenin Mesleki Formasyonu	3. Öğretmenin Öğrenci Üzerindeki Etkisi	36. Teorik Derslerin Fazla Olması	38. Sistemin Aksamadan İşlemesi
32. Uygun Eğitim Ortamı	28,29,15,16	01,29,13,17	27,26,01	08,28,01

32. ✖ 01.

- 28. Mekanik Sistemin Yerine Koyma:

Soyut olan konuların öğrencilerin kafalarında canlandırabilecekleri görsel şekillerle anlatılması.

Kimya, fizik ve biyoloji derslerinde laboratuvarların kullanılması. Tarih ve sosyal derslerde tarihi mekânlara geziler düzenlenmesi.

Öğrencilerin ders çalışırken sadece kitaplardan değil, internetten çalışmalarını için araştırma ödevleri vererek teşvik etmek.

- 29. Pnömatik ve Hidrolik Yapılar Kullanma:

Katı hiyerarşik kurallar yerine esnek yapılar oluşturma.

- 15. Dinamiklik:

Öğretmenlerin alanlarında başarılı oldukları derslere ve sınıflara girmesi.

- 16. Kısmi Fazlalık:

Önemli olan öğrencinin aldığı not değildir. Asıl ölçülmesi gereken öğrencinin belirlenmiş olan standartlara ne kadar yaklaşıp yaklaşmadığıdır. Bu nedenle sınavlar 10 soru yerine 15 sorudan oluşabilir. Öğrenci bunlardan 10 tanesini kendi seçebilir. İstenen %100'ü elde etmek ya da buna ulaşmak olduğunda sorular biraz daha öğrenciler düzeyinde hazırlanmalıdır.

32. ✖ 03.

- 01. Bölümleme:

Her sınıfta birbirinden farklı birçok grup yer almaktadır. Yüksek ve daha düşük seviyeli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak bir zaman yönetim problemidir. Böylece birbir küçük grupla, o gruptaki çocukları anlamlı ve aktif olarak öğretilen derse dâhil etmiş oluruz.

Her gruba işlenen konuyla ilgili ödevler verilerek, konunun sonunda gruplar aynı seviyede birleştirilmiş olur.

- 29. Pnömatik ve Hidrolik Yapılar Kullanma:

- 13. Ters Eylem:

Öğretmen - öğrenci iletişimde öğretmenin empati yapması.

Öğrencinin gerektiğinde ödüllendirilmesi.

Öğrencinin sınav sonuçlarındaki başarısızlığının ardından daha çok ders çalışması.
Başarısız oldum, yapamıyorum duygusuna kapılmaması.

➤ 17.Yeniden Boyutlama:

Öğretmenin sınıf içerisinde öğrencilerle olan iletişimde öğrencilerin düzeyine inip inmemesi, öğrettiklerinin kavranıp kavranmaması önemlidir.

Öğretirken neyin önemli olduğunu seçmek için rehberimiz müfredat programıdır. Ancak öğretilenlerin en iyi şekilde kavranabilmesi için müfredatı destekleyici faaliyetler araştırılmalıdır.

Öğretmenin dersi farklı yöntemlerle anlatıp, öğrencilerin en başarılı olduğu yöntemi seçip, ona ağırlık vermesi.

32. ✖ 36.

➤ 27. Ucuz ve Kısa Ömürlü Cisimler Kullanma:

Her sınıfta projektör bulunma imkanı olmayacağından en azından her sınıfa bir tepegözün alınması.

Öğrencilere derste, konu anlatılırken not aldırılmaması ve öğretmenin notlarının çoğaltılarak dağıtılması. Ezbere yönelik formüllerin sınıfın panosunda bulunması. Onların kullanarak öğrenilmesi.

➤ 26. Kopyalama:

Dershaneye göndermeye herkesin gücü yetmeyeceğinden okullarda hafta sonu kurs açma.

Öğretmenlerin birbirlerinin ders notlarını paylaşmaları ve her sınıfta öğretilenlerin eksiksiz olması, böylece yapılan ortak sınavların başarısının yükselmesi.

➤ 01. Bölümlenme:

32. ✖ 38.

➤ 8. Karşı Ağırlık:

Öğretmenin dersteki başarısı ve öğretim biçimi önemlidir. Öğrencinin ezberlemeye yönelik olmayan bir eğitim alması gerekir.

Öğretmenin öğrenci üzerindeki rolü önemlidir.

Matematik bilgilerini bir yemek gibi düşünelim; öğrencilerin önüne bu yemekleri koyup, yemelerini isteyelim. Öğrencilerin kafalarına zorla, uğraşa uğraşa sokmaya çalıştığımızda öğrencinin algılaması, bu bilgileri aç olduğu zaman yediğinden daha yavaş olacaktır. Öğretmenlerin öğrenci üzerindeki rolü bu açlığı yaratmaktır. Öğrenciyi bilgiyi öğrenme aşamasına nasıl sokacağı ve bu motivasyonel durumu nasıl gerçekleştireceği önemlidir.

➤ 28. Mekanik Sistemin Yerine Koyma:

➤ 01. Bölümleme:

10. Ebeveynlerin öğrencileri bir yarış atı gibi görüp, çocukları üzerinde baskı kurması.

Bornova Anadolu Lisesi' ne seçilerek gelen öğrenciler, 8. sınıfta yaptıkları yoğun çalışma sonunda Lise-1' de biraz olsun rahatlamak istiyorlar. Ancak, velilerin çocukları üzerindeki baskı ve hafta sonları gitmek zorunda bırakıldıkları dershaneler onların kendilerine vakit ayırmalarını engelliyor.

Kendi çocuklarının en başarılı olduğunu düşünen veli, çocuğunun düşük not almasını yakıştıramıyor. Düşük notu kendine problem yapmayan çocuk, velinin baskısıyla karşılaşılıyor ve not onun için her şey olmaya başlıyor. Öğrencinin ders esnasındaki durgunluğu, ilgisizliği sınavlarda ve sözlülerde daha farklı oluyor. Her şey not olunca hakkını alamadığını ve öğretmenin tarafı davrandığını düşünmeye başlıyor.

Öğrencilerin ve velilerin bu not kaygısını aşabilmeleri için, öncelikle Ortaöğretim Başarı Puanının üniversite sınavındaki etkisini azaltmak gerekir. Ancak bu durumda karşımıza çıkabilecek çelişkiler;

- 03. Öğretmenin Öğrenci Üzerindeki Etkisi
- 22. Öğrenme İsteksizliği ve Motivasyon Eksikliği
- 25. Derse Katılımın Az Olması

Tablo 13

Çelişkiler Matrisi	3. Öğretmenin Öğrenci Üzerindeki Etkisi	22. Öğrenme İsteksizliği ve Motivasyon Eksikliği	25. Derse Katılımın Az Olması
10. Öğrenci Üzerindeki Sosyal Baskı	17,19,09,36	14,15	10,37,36

10. ✖ 03.

- 17.Yeniden Boyutlama:

Okullar, çocukları bir öğrenme alanından diğerine geçiren ve dereceleri sarmal bir şekilde ilerleyen idare ve öğretmenler tarafından oluşturulan bir müfredat matrisine sahiptirler. İdeal olarak, her sınıf seviyesindeki ve sınıf seviyelerinin arasındaki öğretmenler bir araya gelerek ve müfredatı kullanarak kaynakları ve fikirleri paylaşabildikleri ölçüde müfredatlarını hazırlarlar. Dr.Deming'in sözünde olduğu gibi bir bütün, sistemden yararlanmak amacıyla bölümler arasındaki engelleri yıkar. Böylece müfredat sınıf seviyesine göre şekillendirilmelidir.

- 19.Periyodik Eylem:

Sınıf ortamında sürekli 45 dakika ders işlemek yerine, 15–20 dakika aralarla rahatlamak için kısa kısa mola verilmelidir.

Öğrenci-öğretmen iletişiminin kuvvetlenmesi için belli aralıklarla sosyal faaliyetler düzenlenmeli ve ders esnasında öğrencinin öğretmeninden korkması engellenmelidir.

➤ 09. Öncü Karşıt Eylem:

Öğrencinin olumlu ve olumsuz davranışlarından olumsuz olanlarını azaltmak. Öğrenci – öğretmen iletişiminde sınıf içerisinde oluşacak gerginliklerde, öğretmen olumsuz sonuçlar doğuracak olayları önceden engellemelidir.

Bir öğrencinin disiplin cezası almadan önce bunu telafi edecek durumlar oluşturulmalıdır. Yetişkinlerin motivasyonunu bozan şeylerin çocuklarını de bozduğunu benimserseniz kendilerine uygulanmasını istediklerini öğrencilerine de uygulamaya hazır olurlar ve öğrenciler olumsuzluklardan daha az etkilenirler.

➤ 36. Faz Dönüşümü:

Okuldaki biçimlenme, harekete geçme, standartlaşma ve uygulama aşamalarına dikkat etme.

Öğrencilerin Lise 1'den Lise 2'ye geçişlerinde alan seçiminde dikkat edilmesi gerekenler üzerinde durma.

Farklı aşamalardaki ihtiyaçları önceden görme.

10. ✖ 22.

➤ 14. Yuvarlama:

Sınıf ortamında, bir başkan yerine dönüşümlü herkes başkanlık yapmalıdır.

Sınıf ortamı öğretmen başta olmak üzere herkesin birbirine dönük, birbiriyle iç içe olduğu U şekline dönüştürülebilir.

➤ 15. Dinamiklik:

Öğrencilerin kendilerini en iyi hissedecekleri yerde oturması.

Öğretmenlerin alanlarında başarılı oldukları derslere ve sınıflara girmesi.

Başarısız ve isteksiz öğrencileri sürekli tahtaya kaldırarak ya da araştırma ödevleri vererek hareketli ve aktif hale getirmek.

10. ✖ 25.

➤ 10. Öncü Eylem:

Öğrencilerin sınıf ortamında huzuru kaçırmamasına olanak vermeden oturma planının öğrenciler arasında düzgün gerçekleşmesi.

Öğrenciyi, dersten kopmasını engellemek adına motive etmek. “Sıralama hazzı, memnuniyeti, zevki yok eder... Notlandırma öğrencinin şevkini kırar. Şevkin yok olması öğrenmeyi yok eder.” (Dr.Jenkins) Bunun olmasını engellemek adına yazılı ve sözlü sınavlarda da özenli davranılmalıdır.

Velilerin, çocukları üzerindeki baskısı ve yaklaşımları önemlidir. Öğrencinin okuldan ve derslerden uzaklaşmasını engelleyici tavırlar sergilenmelidir.

➤ 37. Isıl Genleşme:

Öğrencileri heyecanlandırma.

Her öğrencinin başarılı olduğu bir alan vardır. Başarılı oldukları alanlara yönlendirerek isteklerini arttırabiliriz.

➤ 36. Faz Dönüşümü

11.Öğretmenlerin sıralamaya önem vermesi ve notu silah gibi kullanması.

Bu sorunu giderecek önerilerimizi 2. aşamada aktarmıştık.

Eğitim sisteminde yapılacak iyileşmenin amacı, öğretmenin öğrenci üzerindeki etkisinde ve bilgilerin ölçülmesinde etkili olmasıdır.

Ortaya çıkan çelişkilerimiz;

11. Veli-Öğrenci, Öğretmen-Yönetim İletişimi

31. Öğrencilerin Öğretmenlere Olan Olumsuz Yaklaşımları

Tablo 14

Çelişkiler Matrisi	11. Veli-Öğrenci, Öğretmen-Yönetim İletişimi	31. Öğrencilerin Öğretmenlere Olan Olumsuz Yaklaşımları
03. Öğretmenin Öğrenci Üzerindeki Etkisi	01,08,35	17,15
18. Bilgilerin Ölçülmesi, Notlar	—	35,19,32,39

03. ✖ 11.

➤ 1. Bölümleme:

Eğitim sistemimizde aktif eğitime de destek anlamında öğrenciler sınıf içerisinde küçük gruplara ayrılabilir.

Her sınıfta birbirinden farklı birçok grup yer almaktadır. Yüksek ve daha düşük seviyeli öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak bir zaman yönetim problemidir. Böylece birebir küçük grupla, o gruptaki çocukları anlamlı ve aktif olarak öğretilen derse dâhil etmiş oluruz.

Her gruba işlenen konuyla ilgili ödevler verilerek, konunun sonunda gruplar aynı seviyede birleştirilmiş olur.

➤ 08. Karşı Ağırlık:

Öğretmenin dersteki başarısı ve öğretim biçimi önemlidir. Öğrencinin ezberlemeye yönelik olmayan bir eğitim alması gerekir.

Öğretmenin öğrenci üzerindeki rolü önemlidir.

Matematik bilgilerini bir yemek gibi düşünelim; öğrencilerin önüne bu yemekleri koyup, yemelerini isteyelim. Öğrencilerin kafalarına zorla, uğraşa uğraşa sokmaya çalıştığımızda öğrencinin algılaması, bu bilgileri aç olduğu zaman yediğinden daha yavaş olacaktır. Öğretmenlerin öğrenci üzerindeki rolü bu açlığı yaratmaktır. Öğrenciyi bilgiyi öğrenme aşamasına nasıl sokacağı ve bu motivasyonel durumu nasıl gerçekleştireceği önemlidir.

➤ 35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

Binada yenilenmesi gereken demirbaşların değiştirilmesi.

Öğrencilerin huzurlu olabilecekleri geniş bir sınıf ortamının oluşturulması.

Öğretmenlerin performansı ödüllendirilmeli ki bunu öğrencilerine yansıtılsın.

03. ✖ 31.

➤ 17.Yeniden Boyutlama:

Öğretmenin sınıf içerisinde öğrencilerle olan iletişimde öğrencilerin düzeyine inip inmemesi, öğrettiklerinin kavranıp kavranmaması önemlidir.

Öğretirken neyin önemli olduğunu seçmek için rehberimiz müfredat programıdır. Ancak öğretilenlerin en iyi şekilde kavranabilmesi için müfredatı destekleyici faaliyetler araştırılmalıdır.

“İki insan buluşuyorsa aslında altı insan vardır: Herkesin kendini gördüğü, herkesin görünmek istediği ve herkesin gerçek görüntüsü.” (Michael De Saintamo)

Okullar, çocukları bir öğrenme alanından diğerine geçiren ve dereceleri sarmal bir şekilde ilerleyen idare ve öğretmenler tarafından oluşturulan bir müfredat matrisine sahiptirler. İdeal olarak, her sınıf seviyesindeki ve sınıf seviyelerinin arasındaki öğretmenler bir araya gelerek ve müfredatı kullanarak kaynakları ve fikirleri paylaşabildikleri ölçüde müfredatlarını hazırlarlar. Dr.Deming'in sözünde olduğu gibi bir bütün, sistemden yararlanmak amacıyla bölümler arasındaki engelleri yıkar. Böylece müfredat sınıf seviyesine göre şekillendirilmelidir.

➤ 15.Dinamiklik:

Öğrencilerin kendilerini en iyi hissedecekleri yerde oturması.

Öğretmenlerin alanlarında başarılı oldukları derslere ve sınıflara girmesi.

Başarısız ve isteksiz öğrencileri sürekli tahtaya kaldırarak ya da araştırma ödevleri vererek hareketli ve aktif hale getirmek.

18. ✖ 31.

➤ 35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

➤ 19.Periyodik Eylem:

Sınıf ortamında sürekli 45 dakika ders işlemek yerine, 15–20 dakika aralarla rahatlamak için kısa kısa mola verilmelidir.

Sınıf başkanı veya zümre başkanları zaman zaman değiştirilmelidir.

Öğrencileri sınıf içerisinde sürekli sözlü yapmak yerine aylık ya da iki aylık periyotlarla yapılmalıdır.

Başarı düzeyi düşük sınıflarda sınav sayısı arttırılmalı ya da kötü sınavların yerine geçecek telafi sınavları yapılmalı.

➤ 32. Renk Değişirme:

Nesnenin ve çevresindekilerin rengini değiştirme: Öğrencilerin okul kıyafetlerinin öğrenci isteklerine göre değiştirilmesi.

Görülmesi zor veya işlemlerin geçirgenliklerini değiştirme: Öğrenciyi çekmek adına kütüphanelerin camekân olması. Okul aile birliğinin okulun merkezinde bulunması.

➤ 39. Durağan Çevre:

“ Her zaman kurbağanın zekâsını tavşanın beynine tercih et.” (G.Claxton)

Normal çevreyi eylemsiz olanla değiştirme.

Çalışma alanlarına dinlenme odaları yapma.

Genel kurul toplantılarında, şube kurulu toplantılarında tarafsız olan öğrencileri bulundurma.

12. Formasyon eğitimi almış öğretmenlerin sayısının az olması ve öğrencilerle olan iletişimde zorlanması.

Öğretmen olma isteği giderek artan günümüzde, öğretmenlik gözde meslek haline geldi. Aynı zamanda öğretmenliklerin puanlarının arttığı, özellikle de Matematik öğretmenliğinin puanının da çoğu mühendislik ve tıptan yüksek olduğu dikkat çekmektedir.

Daha önce öğretmenlik mesleğini seçenlerin bölüm okuyanlar arasından olduğu da görülmektedir. Son birkaç yıldır eğitim fakülteleri dışında öğretmen olma şansının bulunmadığı, hatta eğitim fakülteleri mezunlarının dahi KPSS (Kamu Personel Seçme Sınavı)'ye girip belli bir barajı aşması gerekir. Kısacası bu koşullar altında eğitime verilen önem giderek artmakta ve öğretmen kalitesi giderek yükselmektedir.

13. Öğrencilerin geleceklerinin tek bir sınava bağlı olması.

Ortaöğretimde yaşanan sıkıntıların en büyük kaynağıdır bu durum. Öğrencilerin öğrenmeleri üzerine olumsuz etkiler yapan birçok olumsuz sonuç doğurmaktadır. Özellikle de geçen yıl değişen sınav sistemi nedeniyle Lise-2 ve 3 öğrencileri çok zor bir duruma sokulmuştur.

Sınava giren öğrenci sayısındaki artışın, 39. parametre olan Talep Edilen Ürünü Oluşturmak 'ın iyileşmesinde karşımıza çıkardığı çelişkiler:

14. Bedensel ve Zihinsel Sağlık

22. Öğrenme İsteksizliği ve Motivasyon Eksikliği

37. Öğrencinin Kendini Yansıtamaması

Tablo 15

Çelişkiler Matrisi	14. Bedensel ve Zihinsel Sağlık	22. Öğrenme İsteksizliği ve Motivasyon Eksikliği	37. Öğrencinin Kendini Yansıtamaması
39. Talep Edilen Ürünü Oluşturmak	29,28,10,18	28,10,29,35	35,18,27,02

39. ✖ 14.

- 29. Pnömatik ve Hidrolik Yapılar Kullanma:

Katı hiyerarşik kurallar yerine esnek yapılar oluşturma.

- 28. Mekanik Sistemin Yerine Koyma:

Soyut olan konuların öğrencilerin kafalarında canlandırabilecekleri görsel şekillerle anlatılması.

Kimya, fizik ve biyoloji derslerinde laboratuvarların kullanılması. Tarih ve sosyal derslerde tarihi mekânlara geziler düzenlenmesi.

Öğrencilere, önemli olanın sadece ders olmadığı, kendilerine vakit ayırmaları, sevdikleriyle oyunlar oynamaları ve deşarj olmaları gerektiği anlatılmalıdır.

- 10. Öncü Eylem:

Öğrencilerin sınıf ortamında huzuru kaçırmamasına olanak vermeden oturma planının öğrenciler arasında düzgün gerçekleşmesi.

Öğrenciyi, dersten kopmasını engellemek adına motive etmek. “Sıralama hazzı, memnuniyeti, zevki yok eder... Notlandırma öğrencinin şevkini kırar. Şevkin yok olması öğrenmeyi yok eder.” (Dr.Jenkins) Bunun olmasını engellemek adına yazılı ve sözlü sınavlarda da özenli davranılmalıdır.

Velilerin, çocukları üzerindeki baskısı ve yaklaşımları önemlidir. Öğrencinin okuldan ve derslerden uzaklaşmasını engelleyici tavırlar sergilenmelidir.

➤ 18. Mekanik Titreşim:

“ Organizasyonlardaki en korktuğumuz şeyler olan; dalgalanma, dengesizlikler yaratıcılığın birinci derece kaynaklarıdır.” (J.Wheatley)

Öğretmen – veli iletişimde olumsuzluklar oluşabilir. Velinin eleştirileri öğretmenin sınıf içerisindeki ortamını etkilememelidir. Aksine olumlu etkiler bırakmalıdır.

Sık sık değişik şekillerde iletişim, toplantı ya da birebir görüşmeyle sağlanmalı ve yanlış anlaşılmalardan ortadan kaldırılmalıdır.

Her sınıf için velilerden seçilen bir sınıf velisi ve yardımcısı ile sınıfın eksikleri, ihtiyaçları bu danışmanlar tarafından yürütülmelidir. Önemli olan birlikteliği sağlamaktır.

39. ✖ 22.

➤ 28. Mekanik Sistemin Yerine Koyma:

➤ 10. Öncü Eylem:

➤ 29. Pnömatik ve Hidrolik Yapılar Kullanma:

➤ 35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

Binada yenilenmesi gereken demirbaşların değiştirilmesi.

Öğrencilerin huzurlu olabilecekleri geniş bir sınıf ortamının oluşturulması.

Performansı ödüllendirme.

Öğretmenlerin öğrenci ile olan ilişkileri daha ılıman ve anlayışlı, zaman zaman arkadaş, abla ya da ağabey bazen de anne ya da baba olabilen türden olmalı.

39. ✖ 37.

➤ 35. Fiziksel ya da Kimyasal Durum Değişikliği:

➤ 18. Mekanik Titreşim:

➤ 27. Ucuz ve Kısa Ömürlü Cisimler Kullanma:

Her sınıfta projektör bulunma imkanı olmayacağından en azından her sınıfa bir tepegözün alınması.

Öğrencinin isteğini arttırıcı bir yöntemle dersi anlatarak onun da başarılı olabilmesini sağlamak.

➤ 02. Ayırma:

Sürekli düzeni bozan, sınıf ortamına ayak uydurmayan öğrencinin dersten uzaklaştırılması.

Gerekli olan derslerde öğrencilerin tam donanımlı laboratuvarlara götürülmesi. Zaman zaman sözel derslerde öğrencilerin müzelere, tiyatrolara v.b. yerlere götürülmesi.

Öğrencilerin yaşayarak öğrenmelerini gerçekleştirmelerini sağlamak.

SONUÇ

Geleneksel eğitimin tanımını en iyi yapanlardan birisi, İngiliz düşünürü Alfred North Whitehead'dır. Ona göre eğitim, edinilen bilgilerin yaşam içinde kullanılabilme sanatının edinilmesidir.

Günlük hayatımızda, iş yaşamında ya da eğitim alanında hepimizin karşılaştığı problemler vardır. Bu problemlerin çözümleri için genellikle insanların yararlandıkları araçlar; tecrübeleri, bilgileri ve daha önce yaşanmış olaylar gibi problemlerin çözümünü vermeyen, daha önceden ortaya çıkan ipuçlarıyla hayal gücü, ilham gibi insanın yaratıcılığına bağlı işlemlerdir. Fakat bu yöntemlerin hepsi problem ile karşılaşan insanın akli hafızası ve akli fonksiyonları ile sınırlıdır. Uzun zaman alabilir ve diğer bir problem için uygulanmasında çok büyük farklar olabilir. Üstelik bu problemlerin çözümlerini bekleyecek zamanınız olmayabilir. Problemlere yaratıcı çözümler bulmak ve bulurken yaratıcılığı tesadüflere ve zamanın belirsizliğine bırakmak ve gereksiz çabalar sarf etmek yerine yukarıda anlatılan TRIZ metotlarını uygulamaya koymak bizim için çok daha kolay, hızlı ve en önemlisi sistematik olarak yenilenebilecek bir yoldur.

TRIZ başlangıçta ve uygulama alanı olarak mühendislik problemlerinin çözülmesi daha doğrusu, mühendislik ve fen bilimleri ile ilgili yaratıcı buluşların elde edilmesi amacıyla ortaya atılmıştır. Özellikle, daha önce alınmış patentlerin incelenmesi sonucunda bu patentlerdeki buluşlar için ortaya çıkmıştır. Bu duruma dikkat edecek olursak daha önce alınmış olan patentlerin %1 harici kalan çok büyük bir yüzdenin aslında belirli düşünme kalıpları içerisinde ve üstelik daha kısa bir zamanda çözülebileceği görülmüştür. Fakat TRIZ uygulamalarında beklenmesi gereken problemin çözümünün size altın tepsi içinde sunulmayacağıdır. TRIZ uygulamalarının büyük bir çoğunluğu aslında tamamına yakını mühendislik uygulamaları için kullanılmış olmasıdır. Ancak yapılan uygulamalar göstermiştir ki sosyal bilimler, ekonomi gibi alanlarda TRIZ'i uygulamak mümkündür.

2005-2006 Eğitim Öğretim yılında görev yaptığım Bornova Anadolu Lisesi'nde karşılaştığım problemleri Türkiye'nin metropollerindeki liselere örnek teşkil etmesi açısından ele aldım. Hepimizin içinde olduğu bu eğitim sorununu çözmek, eğitimin standartlarını oluşturmak ve geliştirmek adına TRIZ'in eğitime

uygulanabilirliğini araştırarak öğretmenlere, öğrencilere ve velilere destek olabilecek öneriler sundum.

Bu bölümdeki öneriler uygulamaya konulursa, ortaöğretimdeki mevcut hatalar düzeltilebilir. Bu fikirlerin, ortaöğretimdeki tüm sorunların çözümü olduğunu iddia etmiyorum. Ortaöğretimdeki sınırlı deneyimim derslerin içeriğini incelememi engelledi. Bunun yanında, uygunsuzluk ve olgulara verilen gereksiz önemin, öğrencileri sorunlara götürdüğü açıktır. Bu önerileri kabul eden eğitimcilerin ders içeriğini düzeltereğini umuyorum. Ancak özellikle şehir merkezlerimizdeki ilkokulları düzeltmeden ortaöğretimde akademik açıdan bir gelişme olmayacaktır.

Eğitimin asıl amacı; düşünen, yaratıcı, heyecanlı, korkusuz, karşılaştığı sorunları çözmeye çalışan birini yaratmaktır. Hepsini çözemese de en azından bazılarını çözecektir. Başarısının üzerinde yapılanacağına güvendiği için, bir ara başarısız olsa bile başarının mümkün olduğunu bilecektir. Başarıya kolaylıkla ulaşamadığında vazgeçmemeyi öğrenecektir. Düşünebildiğinde, insanlarla ilişki kurabildiğinde, insan ve doğa tarafından yaratılan güzelliği değerlendirildiğinde kendini mutlu ve değerli hissetmek için şansı olacaktır. Eğitim, insan için bundan fazlasını yapamaz. Gerisi kişiye kalmıştır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

Genrich S. ALTSULLER, Kak Nauctsya İzobretat, Knijnoye izd-stvo., Tambov, 1961, s. 128.

Genrich S. ALTSULLER, Tvorçesko Kak Toçnaya Nouka, Sovietsikoye Radio, 1977, s. 155.

Genrich S. ALTSULLER, And Suddenly The Invetor Appreared, TRIZ, The Theory of

L.D. BELKİD, Edison, Nauka, 1964, s. 80.

Carolyn AYRES, Continuous Improvement in the Mathematics Classroom, ASQ Continuous Improvment Series Editör, Lee Jenkins, Milwaukee, 2000.

F.T. BOZBURA, Toplam Kalite ile Eğitim Sistemindeki Verimliliğin Artırılması, Kalkınmada Anahtar Verimlilik, Sayı: 109, 1998, s. 8.

Rıdvan BOZKURT, Hizmet Endüstrilerinde Kalite Verimlilik, Toplam Kalite Özel Sayısı, 1995a, s. 171-212.

E. BOZKURT, Sınıfta İletişim, Kalkınmada Anahtar Verimlilik, Sayı: 78, 1995b, s. 15.

Rıdvan BOZKURT, Eğitimde TKY Üzerine Düşünceler, Kalkınmada Anahtar Verimlilik, Sayı: 105, 1997, s. 10-11.

Rüştü BOZKURT, İnsanın Veriminin Artması, Önce Kendine Yatırım Yapmasıyla İlgilidir, Kalkınmada Anahtar Verimlilik, Sayı: 121, 1999, s. 10-11.

Earle Ellen CHAFFEE, A. LAWRENCE, Transforming postsecondary Education. ERIC Digest. ED350972, 1992.

V.L. DANİLOVA, Praktičeskoye Obuçeniye Reşeniyu Tvorçeskih Zadac V ŞŞA, Voprosı Psikologii No. 4, 1976, s. 26-35.

Domb ELLEN, Ph.D., QFD and TIPS/TRIZ, <http://www.triz-journal.com>. Inventive Problem Solving, Technical Innovation Center Inc., Worcester, MA. 1996.

A.R. ERDEM, Onurlu İnsanlar Yetiştirmek, Kalkınmada Anahtar Verimlilik, Sayı: 120, 1998, s. 21.

William GLASSER, Okulda Kaliteli Eğitim, (Çev: Ulaş Kaplan), İstanbul, Beyaz Yayınları, 1999.

T.E. İMAMALİYEV, Razvitiye Kollektivnogo İzobretatel'stva, Elm, Baku, 1982, s. 16.

Lee JENKINS, "Deming İlkelerini Uygulayarak" Sınıflarda Öğrenmenin İyileştirilmesi, (Çev: Prof. Dr. Gönül Yenersoy) İstanbul, Rota Yayın, 1998.

İ. KARAS, Eğitimde Kalite ve Verimliliğin Artırılması, Kalkınmada Anahtar Verimlilik, Sayı: 93, 1996, s. 7, 14.

Roger KAUFMAN, Zahn DOUGLES, Quality Management Plus. The Continuous Improvement of Education Pres, 1993.

John LENİHAN, Bilim İş Başında, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 6. Basım, 2001.

Darrel MANN, [http://www.TRIZ-journal.com/Application of TRIZ Tools in a Non-Technical Problem Context.html](http://www.TRIZ-journal.com/Application_of_TRIZ_Tools_in_a_Non-Technical_Problem_Context.html))

Servet ÖZDEMİR, Eğitimde Örgütsel Yenileşme. 5. Baskı. Ankara: PegemA, 2000.

M. Tınaz TİTİZ, Eğitim Reformu Muz mudur?, Kalkınmada Anahtar Verimlilik, Sayı: 81, 1995, s. 9.

M. Tınaz TİTİZ, Okulda Yeni Eğitim, İstanbul, Beyaz Yayınları, 2000.

M. TRIBUS, Quality in Education According to the Teachings of Deming and Feuerstein. Fremont, CA.

D. ÖZDOĞAN, Doğru Meslek Seçimi ve Verimlilik, Kalkınmada Anahtar Verimlilik, Sayı: 92, 1996, s. 13.

W. SKINNER, "The Productivity Paradox", Harvard Business Review, July-August, 1986.

Ali ŞEN, Fatih YENGİNOL, "How to Measure the Performance of the Overall Deployment Process", Transactions from the Eleventh Symposium on Quality Function Deployment, Novi-Michigan, 12-18 June 1999, s. 372-379.

John TERNINKO; Alla ZUSMAN ve Boris ZLOTIN, Systematic Innovation, An Introduction to TRIZ, St Lucie Pres, Boca Raton, FL. 1998.

Kaan YARALIOĞLU, Uygulamada Karar Destek Yöntemleri, Buca/İzmir, 2004, s. 62-86.

Tore H. WIİK, "Using TRIZ as a Creative Process for Breaking Midpatterns" Transactions from the Eleventh Symposium on Quality Function Deployment, Novi-Michigan, 12-18 June, 1999, s. 245-253.

D.M. WINDHAM, D.W. CHAPMAN, The Evaluation of Educational Efficiency: Constraints, Issues, and Policies. CA. 1990.

EKLER

EK 1 Çelişkiler Matrisi

Değişecek Özellik	İstenmeyen Etki (Çelişki)	Hareketli nesnenin ağırlığı	Statik nesnenin ağırlığı	Hareketli nesnenin boyu	Statik nesnenin boyu	Hareketli nesnenin alanı	Statik nesnenin alanı	Hareketli nesnenin hacmi	Statik nesnenin hacmi	Hız	Kuvvet (şiddeti)	Gerilim veya basınç	Şekil	Nesnenin yapısal kararlılığı
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Hareketli nesnenin ağırlığı	+	-	15, 8, 29, 34	-	29, 17, 38, 34	-	29, 2, 40, 28	-	2, 8, 15, 38	8, 10, 18, 37	10, 36, 37, 40	10, 14, 35, 40	1, 35, 19, 39
2	Statik nesnenin ağırlığı	-	+	-	10, 1, 29, 35	-	35, 30, 13, 2	-	5, 35, 14, 2	-	8, 10, 19, 35	13, 29, 10, 18	13, 10, 29, 14	26, 39, 1, 40
3	Hareketli nesnenin boyu	8, 15, 29, 34	-	+	-	15, 17, 4	-	7, 17, 4, 35	-	13, 4, 8	17, 10, 4	1, 8, 35	1, 8, 10, 29	1, 8, 15, 34
4	Statik nesnenin boyu	-	35, 28, 40, 29	-	+	-	17, 7, 10, 40	-	35, 8, 2, 14	-	28, 10	1, 14, 35	13, 14, 15, 7	39, 37, 35
5	Hareketli nesnenin alanı	2, 17, 29, 4	-	14, 15, 18, 4	-	+	-	7, 14, 17, 4	-	29, 30, 4, 34	19, 30, 35, 2	10, 15, 36, 28	5, 34, 29, 4	11, 2, 13, 39
6	Statik nesnenin alanı	-	30, 2, 14, 18	-	26, 7, 9, 39	-	+	-	-	-	1, 18, 35, 36	10, 15, 36, 37	-	2, 38
7	Hareketli nesnenin hacmi	2, 26, 29, 40	-	1, 7, 4, 35	-	1, 7, 4, 17	-	+	-	29, 4, 38, 34	15, 35, 36, 37	6, 35, 36, 37	1, 15, 29, 4	28, 10, 1, 39
8	Statik nesnenin hacmi	-	35, 10, 19, 14	19, 14	35, 8, 2, 14	-	-	-	+	-	2, 18, 37	24, 35	7, 2, 35	34, 28, 35, 40
9	Hız	2, 28, 13, 38	-	13, 14, 8	-	29, 30, 34	-	7, 29, 34	-	+	13, 28, 15, 19	6, 18, 38, 40	35, 15, 18, 34	28, 33, 1, 18
10	Kuvvet (şiddeti)	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	+	18, 21, 11	10, 35, 40, 34	35, 10, 21
11	Gerilim veya 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	+	35, 4, 15, 10	35, 33, 2, 40
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	34, 15, 10, 14	+	33, 1, 18, 4
13	Nesnenin yapısal kararlılığı	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	2, 35, 40	22, 1, 18, 4	+
14	Dayanım	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	10, 3, 18, 40	10, 30, 35, 40	13, 17, 35
15	Hareketli nesnenin etki süresi	19, 5, 34, 31	-	2, 19, 9	-	3, 17, 19	-	10, 2, 19, 30	-	3, 35, 5	19, 2, 16	19, 3, 27	14, 26, 28, 25	13, 3, 35
16	Sabit nesnenin etki süresi	-	6, 27, 19, 16	-	1, 40, 35	-	-	-	35, 34, 38	-	-	-	-	39, 3, 35, 23
17	Sıcaklık	36, 22, 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	35, 39, 19, 2	14, 22, 19, 32	1, 35, 32
18	Aydınlatma şiddeti	19, 1, 32	2, 35, 32	19, 32, 16	-	19, 32, 26	-	2, 13, 10	-	10, 13, 19	26, 19, 6	-	32, 30	32, 3, 27
19	Hareketli nesnenin enerjisi kullanılması	12, 18, 28, 31	-	12, 28	-	15, 19, 25	-	35, 13, 18	-	8, 35, 35	16, 26, 21, 2	23, 14, 25	12, 2, 29	19, 13, 17, 24
20	Durgun nesnenin enerji kullanılması	-	19, 9, 6, 27	-	-	-	-	-	-	-	36, 37	-	-	27, 4, 29, 18

	İstenmeyen Etki (Çelişik) Değişecek Özellik	Dayanım	Hareketli nesnenin etki süresi	Sabit nesnenin etki süresi	Sıcaklık	Aydınlatma şiddeti	Hareketli nesnenin enerjisi kullanması	Durgun nesnenin enerjisi kullanması	Güç	Enerji Kaybı	Madde kaybı	Bilgi kaybı	Zaman kaybı	Madde miktarı
1	Hareketli nesnenin ağırlığı	28, 27, 18, 40	5, 34, 31, 35	-	6, 29, 4, 38	19, 1, 32	35, 12, 34, 31	-	12, 36, 18, 31	6, 2, 34, 19	5, 35, 3, 31	10, 24, 35	10, 35, 20, 28	3, 26, 18, 31
2	Statik nesnenin ağırlığı	28, 2, 10, 27	-	2, 27, 19, 6	28, 19, 32, 22	19, 32, 35	-	18, 19, 28, 1	15, 19, 18, 22	18, 19, 28, 15	5, 8, 13, 30	10, 15, 35	10, 20, 35, 26	19, 6, 18, 26
3	Hareketli nesnenin boyu	8, 35, 29, 34	19	-	10, 15, 19	32	8, 35, 24	-	1, 35	7, 2, 35, 39	4, 29, 23, 10	1, 24	15, 2, 29	29, 35
4	Statik nesnenin boyu	15, 14, 28, 26	-	1, 10, 35	3, 35, 38, 18	3, 25	-	-	12, 8	6, 28	10, 28, 24, 35	24, 26	30, 29, 14	
5	Hareketli nesnenin alanı	3, 15, 40, 14	6, 3	-	2, 15, 16	15, 32, 19, 13	19, 32	-	19, 10, 32, 18	15, 17, 30, 26	10, 35, 2, 39	30, 26	26, 4	29, 30, 6, 13
6	Statik nesnenin alanı	40	-	2, 10, 19, 30	35, 39, 38		-	-	17, 32	17, 7, 30	10, 14, 18, 39	30, 16	10, 35, 4, 18	2, 18, 40, 4
7	Hareketli nesnenin hacmi	9, 14, 15, 7	6, 35, 4	-	34, 39, 10, 18	2, 13, 10	35	-	35, 6, 13, 18	7, 15, 13, 16	36, 39, 34, 10	2, 22	2, 6, 34, 10	29, 30, 7
8	Statik nesnenin hacmi	9, 14, 17, 15	-	35, 34, 38	35, 6, 4		-	-	30, 6		10, 39, 35, 34		35, 16, 32, 18	35, 3
9	Hız	8, 3, 26, 14	3, 19, 35, 5	-	28, 30, 36, 2	10, 13, 19	8, 15, 35, 38	-	19, 35, 38, 2	14, 20, 19, 35	10, 13, 28, 38	13, 26		10, 19, 29, 38
10	Kuvvet (şiddeti)	35, 10, 14, 27	19, 2		35, 10, 21	-	19, 17, 10	1, 16, 36, 37	19, 35, 18, 37	14, 15	8, 35, 40, 5		10, 37, 36	14, 29, 18, 36
11	Gerilim veya basınç	9, 18, 3, 40	19, 3, 27		35, 39, 19, 2	-	14, 24, 10, 37		10, 35, 14	2, 36, 25	10, 36, 3, 37		37, 36, 4	10, 14, 36
12	Şekil	30, 14, 10, 40	14, 26, 9, 25		22, 14, 19, 32	13, 15, 32	2, 6, 34, 14		4, 6, 2	14	35, 29, 3, 5		14, 10, 34, 17	36, 22
13	Nesnenin yapısal kararlılığı	17, 9, 15	13, 27, 10, 35	39, 3, 35, 23	35, 1, 32	32, 3, 27, 16	13, 19	27, 4, 29, 18	32, 35, 27, 31	14, 2, 39, 6	2, 14, 30, 40		35, 27	15, 32, 35
14	Dayanım	+	27, 3, 26		30, 10, 40	35, 19	19, 35, 10	35	10, 26, 35, 28	35	35, 28, 31, 40		29, 3, 28, 10	29, 10, 27
15	Hareketli nesnenin etki süresi	27, 3, 10	+	-	19, 35, 39	2, 19, 4, 35	28, 6, 35, 18		19, 10, 35, 38		28, 27, 3, 18	10	20, 10, 28, 18	3, 35, 10, 40
16	Sabit nesnenin etki süresi		-	+	19, 18, 36, 40		-		16		27, 16, 18, 38	10	28, 20, 10, 16	3, 35, 31
17	Sıcaklık	10, 30, 22, 40	19, 13, 39	19, 18, 36, 40	+	32, 30, 21, 16	19, 15, 3, 17		2, 14, 17, 25	21, 17, 35, 38	21, 36, 29, 31		35, 28, 21, 18	3, 17, 30, 39
18	Aydınlatma şiddeti	35, 19	2, 19, 6		32, 35, 19	+	32, 1, 19	32, 35, 1, 15	32	13, 16, 1, 6	13, 1	1, 6	19, 1, 26, 17	1, 19
19	Hareketli nesnenin enerjisi kullanması	5, 19, 9, 35	28, 35, 6, 18	-	19, 24, 3, 14	2, 15, 19	+	-	6, 19, 37, 18	12, 22, 15, 24	35, 24, 18, 5		35, 38, 19, 18	34, 23, 16, 18
20	Durgun nesnenin enerji kullanması	35				19, 2, 35, 32	-	+			28, 27, 18, 31			3, 35, 31

	İstenmeyen Etki (Çelişki)	Değişecek Özellik	Güvenilir olma	Ölçüm doğruluğu	Üretim hassaslığı	Nesnenin etkilendiği zararlı faktörler	Nesnenin Ürettiği zararlı faktörler	Üretim kolaylığı	Operasyon kolaylığı	Tamir kolaylığı	İntibakı veya çok yönlülüğü	Aletin karmaşıklığı	Ortaya çıkarma ve ölçme zorluğu	Otomasyon kapsamı	Verimlilik
1	Hareketli nesnenin ağırlığı	1, 3, 11, 27	28, 27, 35, 26	28, 35, 26, 18	22, 21, 18, 27	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	Statik nesnenin ağırlığı	10, 28, 8, 3	18, 26, 28	10, 1, 35, 17	2, 19, 22, 37	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 nesnenin boyu	10, 14, 29, 40	28, 32, 4	10, 28, 29, 37	1, 15, 17, 24	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	Statik nesnenin boyu	15, 29, 28	32, 28, 3	2, 32, 10	1, 18		15, 17, 27	2, 25	3	1, 35	1, 26	26	30, 14, 7, 26		
5	Hareketli nesnenin alanı	29, 9	26, 28, 32, 3	2, 32	22, 33, 28, 1	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	Statik nesnenin alanı	32, 35, 40, 4	26, 28, 32, 3	2, 29, 18, 36	27, 2, 39, 35	22, 1, 40	40, 16	16, 4	16	15, 16	1, 18, 36	2, 35, 30, 18	23	10, 15, 17, 7	
7	Hareketli nesnenin hacmi	14, 1, 40, 11	25, 26, 28	25, 28, 2, 16	22, 21, 27, 35	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	Statik nesnenin hacmi	2, 35, 16		35, 10, 25	34, 39, 19, 27	30, 18, 35, 4	35		1		1, 31	2, 17, 26		35, 37, 10, 2	
9	Hız	11, 35, 27, 28	28, 32, 1, 24	10, 28, 32, 25	1, 28, 35, 23	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	Kuvvet (şiddeti)	3, 35, 13, 21	35, 10, 23, 24	28, 29, 37, 36	1, 35, 40, 18	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	
11	Gerilim veya basınç	10, 13, 19, 35	6, 28, 25	3, 35	22, 2, 37	2, 33, 27, 18	1, 35, 16	11	2	35	19, 1, 35	2, 36, 37	35, 24	10, 14, 35, 37	
12	Şekil	10, 40, 16	28, 32, 1	32, 30, 40	22, 1, 2, 35	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		13	18	35, 24, 30, 18	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	Dayanım	11, 3	3, 27, 16	3, 27	18, 35, 37, 1	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 nesnenin etki süresi	11, 2, 13	3	3, 27, 16, 40	22, 15, 33, 28	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	Sabit nesnenin etki süresi	34, 27, 6, 40	10, 26, 24		17, 1, 40, 33	22	35, 10	1	1	2		25, 34, 6, 35	1	20, 10, 16, 38	
17	Sıcaklık	19, 35, 3, 10	32, 19, 24	24	22, 33, 35, 2	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		11, 15, 32	3, 32	15, 19	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 nesnenin enerjiyi kullanması	19, 21, 11, 27	3, 1, 32		1, 35, 6, 27	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	Durgun nesnenin enerji kullanması	10, 36, 23			10, 2, 22, 37	19, 22, 18	1, 4					19, 35, 16, 25		1, 6	

	İstenmeyen Etki (Çelişki) Değişecek Özellik	Hareketli nesnenin	Statik nesnenin	Hareketli nesnenin	Statik nesnenin boyu	Hareketli nesnenin	Statik nesnenin alanı	Hareketli nesnenin	Statik nesnenin hacmi	Hız	Kuvvet (şiddeti)	Gerilim veya basınç	Şekil	Nesnenin yapısal kararlılığı
		agirliği	agirliği	boyu	boyu	alanı	alanı	hacmi	hacmi					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
21	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, 10, 35	29, 14, 2, 40	35, 32, 15, 31
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			14, 2, 39, 6
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	3, 36, 37, 10	29, 35, 3, 5	2, 14, 30, 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	37, 36, 4	4, 10, 34, 17	35, 3, 22, 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	10, 36, 14, 3	35, 14	15, 2, 17, 40
27	Güvenilir Olma	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	10, 24, 35, 19	35, 1, 16, 11	
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	6, 28, 32	6, 28, 32	32, 35, 13
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	3, 35	32, 30, 40	30, 18
30	Nesnenin etkilendiği zararlı faktörler	22, 21, 27, 39	2, 22, 13, 24	17, 1, 39, 4	1, 18	22, 1, 33, 28	27, 2, 33, 35	22, 39, 37, 35	34, 39, 19, 27	21, 22, 35, 28	13, 35, 39, 18	22, 2, 37	22, 1, 3, 35	35, 24, 30, 18
31	Nesnenin Ürettiği zararlı faktörler	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	2, 33, 27, 18	35, 1	35, 40, 27, 39
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	35, 19, 1, 37	1, 28, 13, 27	11, 13, 1
33	Operasyon 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	2, 32, 12	15, 34, 29, 28	32, 35, 30
34	Tamir kolaylığı	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	13	1, 13, 2, 4	2, 35
35	İntibakı veya çok yönlülüğü	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	35, 16	15, 37, 1, 8	35, 30, 14
36	Aletin 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	19, 1, 35	29, 13, 28, 15	2, 22, 17, 19
37	Ortaya çıkarma ve ölçme zorluğu	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	35, 36, 37, 32	27, 13, 1, 39	11, 22, 39, 30
38	Otomasyon kapsamı	28, 26, 18, 35	28, 26, 35, 10	14, 13, 17, 28	23	17, 14, 13		35, 13, 16		28, 10	2, 35	13, 35	15, 32, 1, 13	18, 1
39	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	10, 37, 14	14, 10, 34, 40	35, 3, 22, 39

	İstenmeyen Etki (Çelişki)	Değişecek Özellik	Dayanım	Hareketli nesnenin etki süresi	Sabit nesnenin etki süresi	Sıcaklık	Aydınlatma şiddeti	Hareketli nesnenin enerjisi kullanması	Durgun nesnenin enerjisi kullanması	Güç	Enerji Kaybı	Madde kaybı	Bilgi kaybı	Zaman kaybı	Madde miktarı
21	Güç	26, 10, 28	19, 35, 10, 38	16	2, 14, 17, 25	16, 6, 19	16, 6, 19, 37			+	10, 35, 38	28, 27, 18, 38	10, 19	35, 20, 10, 6	4, 34, 19
22	Enerji Kaybı	26			19, 38, 7	1, 13, 32, 15				3, 38	+	35, 27, 2, 37	19, 10	10, 18, 32, 7	7, 18, 25
23	Madde kaybı	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	28, 27, 18, 38	35, 27, 2, 31	+			15, 18, 35, 10, 10	6, 3, 10, 24
24	Bilgi kaybı		10	10		19			10, 19	19, 10			+	24, 26, 28, 32	24, 28, 35
25	Zaman kaybı	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	35, 20, 10, 6	10, 5, 18, 32	35, 18, 10, 39	24, 26, 28, 32	+	35, 38, 18, 16	
26	Madde miktarı	14, 35, 34, 10	3, 35, 10, 40	3, 35, 31	3, 17, 39		34, 29, 16, 18	3, 35, 31	35	7, 18, 25	6, 3, 10, 24	24, 28, 35	35, 38, 18, 16	+	
27	Güvenilir Olma	11, 28	2, 35, 3, 25	34, 27, 6, 40	3, 35, 10	11, 32, 13	21, 11, 27, 19	36, 23	21, 11, 26, 31	10, 11, 35	10, 35, 29, 39	10, 28	10, 30, 4	21, 28, 40, 3	
28	Ölçüm doğruluğu	28, 6, 32	28, 6, 32	10, 26, 24	6, 19, 28, 24	6, 1, 32	3, 6, 32		3, 6, 32	26, 32, 27	10, 16, 31, 28		24, 34, 28, 32	2, 6, 32	
29	Üretim hassaslığı	3, 27	3, 27, 40		19, 26	3, 32	32, 2		32, 2	13, 32, 2	35, 31, 10, 24		32, 26, 28, 18	32, 30	
30	Nesnenin etkilendiği zararlı faktörler	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	19, 22, 31, 2	21, 22, 35, 2	33, 22, 19, 40	22, 10, 2	35, 18, 34	35, 33, 29, 31	
31	Nesnenin Ürettiği zararlı faktörler	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	2, 35, 18	21, 35, 2, 22	10, 1, 34	10, 21, 29	1, 22	3, 24, 39, 1	
32	Üretim kolaylığı	1, 3, 10, 32	27, 1, 4	35, 16	27, 26, 18	28, 24, 27, 1	28, 26, 27, 1	1, 4	27, 1, 12, 24	19, 35	15, 34, 33	32, 24, 18, 16	35, 28, 34, 4	35, 23, 1, 24	
33	Operasyon kolaylığı	32, 40, 3, 28	29, 3, 8, 25	1, 16, 25	26, 27, 13	13, 17, 1, 24	1, 13, 24		35, 34, 2, 10	2, 19, 13	28, 32, 2, 24	4, 10, 27, 22	4, 28, 10, 34	12, 35	
34	Tamir kolaylığı	11, 1, 2, 9	11, 29, 28, 27	1	4, 10	15, 1, 13	15, 1, 28, 16		15, 10, 32, 2	15, 1, 32, 19	2, 35, 34, 27		32, 1, 10, 25	2, 28, 10, 25	
35	İntibakı veya çok yönlülüğü	35, 3, 32, 6	13, 1, 35	2, 16	27, 2, 3, 35	6, 22, 26, 1	19, 35, 29, 13		19, 1, 29	18, 15, 1	15, 10, 2, 13		35, 28	3, 35, 15	
36	Aletin karmaşıklığı	2, 13, 28	10, 4, 28, 15		2, 17, 13	24, 17, 13	27, 2, 29, 28		20, 19, 30, 34	10, 35, 13, 2	35, 10, 28, 29		6, 29	13, 3, 27, 10	
37	Ortaya çıkarma ve ölçme zorluğu	27, 3, 15, 28	19, 29, 39, 25	25, 34, 6, 35	3, 27, 35, 16	2, 24, 26	35, 38	19, 35, 16	18, 1, 16, 10	35, 3, 15, 19	1, 18, 10, 24	35, 33, 27, 22	18, 28, 32, 9	3, 27, 29, 18	
38	Otomasyon kapsamı	25, 13	6, 9		26, 2, 19	8, 32, 19	2, 32, 13		28, 2, 27	23, 28	35, 10, 18, 5	35, 33	24, 28, 35, 30	35, 13	
39	Verimlilik	29, 28, 10, 18	35, 10, 2, 18	20, 10, 16, 38	35, 21, 16, 10	26, 17, 19, 1	35, 10, 38, 19	1	35, 20, 10	28, 10, 35	28, 10, 35, 23	13, 15, 23		35, 38	

Değ	İstenmeyen Etki (Çelişki)	Güvenilir olma	Ölçüm doğruluğu	Üretim hassaslığı	Nesnenin etkilendiği zararlı faktörler	Nesnenin Ürettiği zararlı faktörler	Üretim kolaylığı	Operasyon kolaylığı	Tamir kolaylığı	İntibakı veya çok yönlülüğü	Aletin karmaşıklığı	Ortaya çıkarma ve ölçme zorluğu	Otomasyon kapsamı	Verimlilik
		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
21	Güç	19, 24, 26, 31	32, 15, 2	32, 2	19, 22, 31, 2	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	11, 10, 35	32		21, 22, 35, 2	21, 35, 2, 22		35, 32, 1	2, 19		7, 23	35, 3, 15, 23	2	28, 10, 29, 35
23	Madde kaybı	10, 29, 39, 35	16, 34, 31, 28	35, 10, 24, 31	33, 22, 30, 40	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, 28, 23			22, 10, 1	10, 21, 22	32	27, 22				35, 33	35	13, 23, 15
25	Zaman kaybı	10, 30, 4	24, 34, 28, 32	24, 26, 28, 18	35, 18, 34	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	18, 3, 28, 40	13, 2, 28	33, 30	35, 33, 29, 31	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	Güvenilir Olma	+	32, 3, 11, 23	11, 32, 1	27, 35, 2, 40	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	5, 11, 1, 23	+		28, 24, 22, 26	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	11, 32, 1		+	26, 28, 10, 36	4, 17, 34, 26		1, 32, 35, 23	25, 10		26, 2, 18		26, 28, 18, 23	10, 18, 32, 39
30	Nesnenin etkilendiği zararlı faktörler	27, 24, 2, 40	28, 33, 23, 26	26, 28, 10, 18	+		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
31	Nesnenin Ürettiği zararlı faktörler	24, 2, 40, 39	3, 33, 26	4, 17, 34, 26		+					19, 1, 31	2, 21, 27, 1	2	22, 35, 18, 39
32	Üretim kolaylığı		1, 35, 12, 18		24, 2		+	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	Operasyon kolaylığı	17, 27, 8, 40	25, 13, 2, 34	1, 32, 35, 23	2, 25, 28, 39		2, 5, 12	+	12, 26, 1, 32	15, 34, 1, 16	32, 26, 12, 17		1, 34, 12, 3	15, 1, 28
34	Tamir kolaylığı	11, 10, 1, 16	10, 2, 13	25, 10	35, 10, 2, 16		1, 35, 11, 10	1, 12, 26, 15	+	7, 1, 4, 16	35, 1, 13, 11		34, 35, 7, 13	1, 32, 10
35	İntibakı veya çok yönlülüğü	35, 13, 8, 24	35, 5, 1, 10		35, 11, 32, 31		1, 13, 31	15, 34, 1, 16	1, 16, 7, 4	+	15, 29, 37, 28	1	27, 34, 35	35, 28, 6, 37
36	Aletin karmaşıklığı	13, 35, 1	2, 26, 10, 34	26, 24, 32	22, 19, 29, 40	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	Ortaya çıkarma ve ölçme zorluğu	27, 40, 28, 8	26, 24, 32, 28		22, 19, 29, 28	2, 21	5, 28, 11, 29	2, 5	12, 26	1, 15	15, 10, 37, 28	+	34, 21	35, 18
38	Otomasyon kapsamı	11, 27, 32	28, 26, 10, 34	28, 26, 18, 23	2, 33	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	Verimlilik	1, 35, 10, 38	1, 10, 34, 28	18, 10, 32, 1	22, 35, 13, 24	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	+

