

# **Problem Çözme Teknikleri Giriş**



## Problem nedir?

**Problem;** Bir süreçteki görünür performans zayıflığıdır.

**Problem;** Hedeflenen sonuçların alınmasını engelleyebilecek veya aksatabilecek, çözümlenmesi gereken durumdur.

**GERÇEK DURUM İLE İSTENEN DURUM ARASINDAKİ FARKTIR.**

---

## “Tanımlanamayan bir şeyin çözümü söz konusu olamaz”

### Tanımlama:

- ✓ Nitelik ve özellikleriyle bir kavramı belirlemek, işlevini göstermek ya da onun benzerlerinden ayırıcı yönlerini ortaya koymak.
  - ✓ Bir kavramı bütün öğeleri ile eksiksiz anlatmak, özel ve değişmez niteliklerini sayarak bir şeyi tanıtmak, tarif etmek.
-

**“Tanımlanamayan bir şeyin çözümü söz konusu olamaz”**

**Tanımlama gerçekten çok önemli!!!!**

Doğru tanımlama işimizi kolaylaştırırken, yanlış veya noksan tanımlama bizi doğru sonuçtan uzaklaştırır.

Bizim toplum olarak tanımlama yapmama gibi bir kültürümüz var (ya da tanımlı kafamızda yaptığımız için dokümante etmiyoruz.)

Örnek: ilgilendiğimiz olay; ticaret sicili gazetesini ilanlarındaki hatalar. (hata türleri, kimden kaynaklanıyor?)

**5-N 1-K yöntemi kullanılabilir!!!!**



## Problemi Tanımlarken;

- ✓ Ön yargılardan uzaklaşılmalı,
  - ✓ Çözümü bilinen problemlere benzetilmeye çalışılmamalı,
  - ✓ Problemin ortaya çıkışındaki kusur ve sorumlulukları sorgulamaktan kaçınılmalı.
-

## Problem çözmek demek:

- ✓ Belirli “**kısıtlar**” altında,
  - ✓ Tanımlanmış “**amaca**” ulaştıran,
  - ✓ “**Alternatif Çözümler**” içerisinde,
  - ✓ “**En uygun**” olan çözümü ortaya koyan
  - ✓ “**kararı**” almak demektir.
-

O halde problemin çözümü:

✓ “kısıtlara”

ve

✓ “amaca”

göre değişecektir.



## Problem çözmenin temel unsurları;

1. Veriler,
2. Teknikler,
3. Sistematik Yaklaşım.

### Problem çözmek demek:

- ✓ Belirli “**kısıtlar**” altında,
- ✓ Tanımlanmış “**amaca**” ulaştıran,
- ✓ “**Alternatif Çözümler**” içerisinde,
- ✓ “**En uygun**” olan çözümü ortaya koyan
- ✓ “**kararı**” almak demektir.

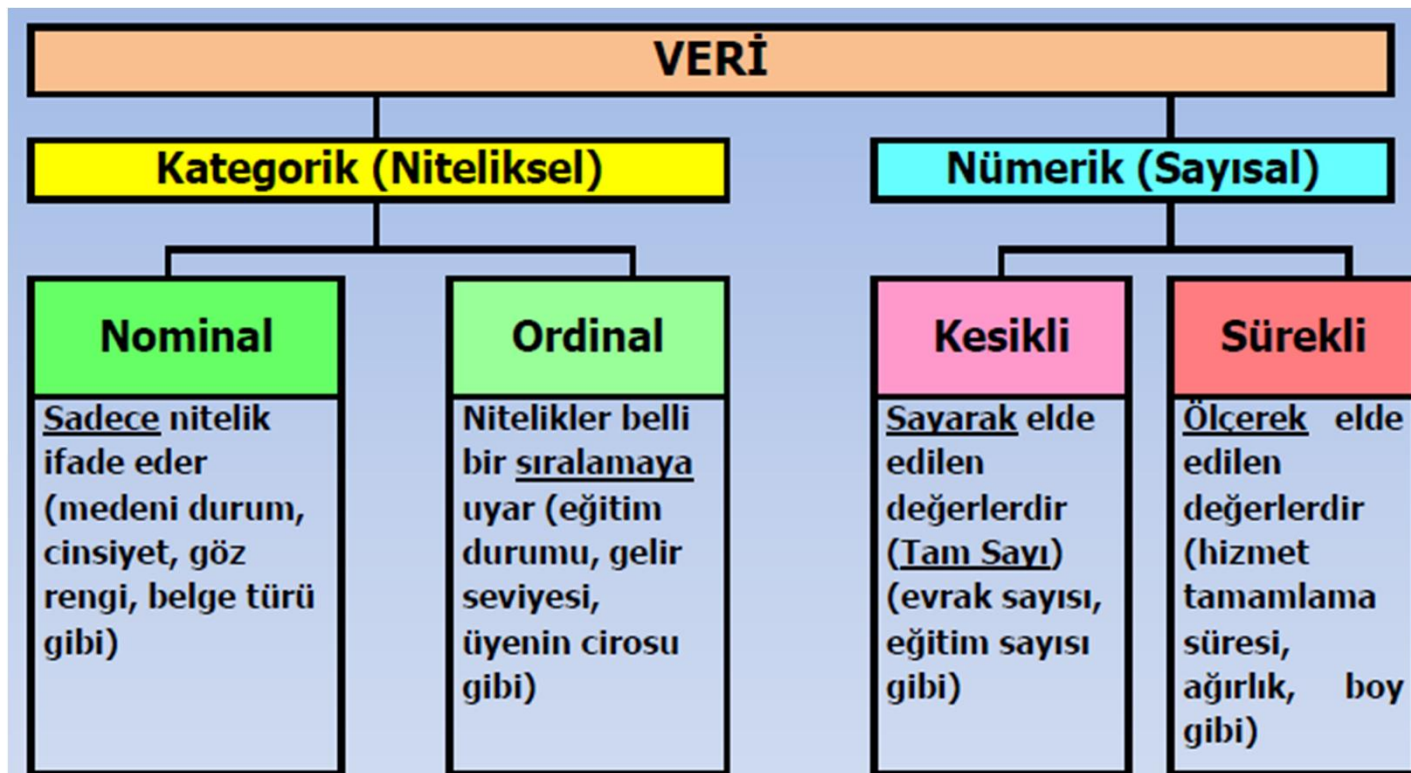
**Veri:** herhangi bir konuda **bilgi üretebilmek** için kullandığımız işlenmemiş (ham) değerlerdir.

Veri nasıl derlenir (toplanır, elde edilir)? : Gözlem, deney, kayıt, saha çalışması, anket,....

### Karar Alma Süreci (VERİ ANALİZİ)

Data → Information → Knowledge  
Veri → Bilgi → Malumat (Faydalı Bilgi)





Veri «ham» haldeyken karar alma süreçlerinde pek işimize yaramaz.

Bu durumda veriyi işlemeliyiz, analize tabi tutmalıyız.

**Yani veriden bilgi üretmeliyiz.**



## Veri İşleme

**Kategorik (Niteliksel)** verilerde bu işlemler iki gruba ayrılmaktadır:

1. Tablolama (Frekans Dağılım Tablosu)
2. Grafikleme (Çubuk grafiği, Pasta grafiği, Pareto diagramı)

**Kategorik verilerin tablolanması:**

**Örnek:** Fethiye Ticaret ve Sanayi Odasında verilen hizmetlerin türleri ve her türe ilişkin aylık hizmet sayısı aşağıdaki tabloda verilmektedir.

| Hizmetin türü                | Aylık Hizmet sayısı (Frekans) |
|------------------------------|-------------------------------|
| Yeni kayıt                   | 3                             |
| Ticaret Sicili İlanı         | 35                            |
| Kapasite Raporu              | 7                             |
| Eğitim-seminer-bilgilendirme | 5                             |
| Belge                        | 55                            |
| ....                         | ....                          |

Windows  
Windows'u e

## Veri Sunumu

**Örnek:** Fethiye Ticaret ve Sanayi Odasında bir yılda gerçekleştirilen Ticaret Sicil Gazetesi ilanlarının türlerine göre sayıları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

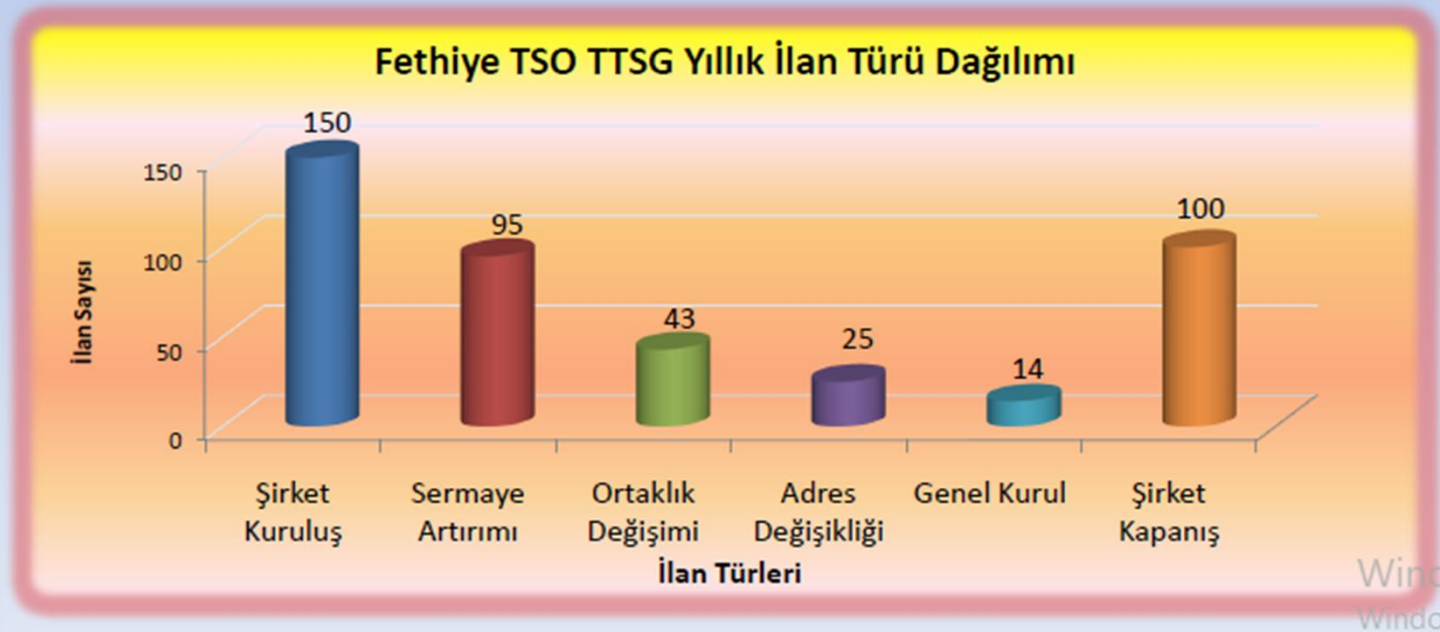
| TTSG ilan türü    | Yıllık ilan      |           |
|-------------------|------------------|-----------|
|                   | Sayısı (Frekans) | Yüzdeliği |
| Şirket Kuruluş    | 150              | 0,35      |
| Sermaye Artırımı  | 95               | 0,22      |
| Ortaklık Değişimi | 43               | 0,10      |
| Adres Değişikliği | 25               | 0,06      |
| Genel Kurul       | 14               | 0,03      |
| Şirket Kapanış    | 100              | 0,23      |
| TOPLAM:           | 427              | 1,00      |

## Veri Sunumu

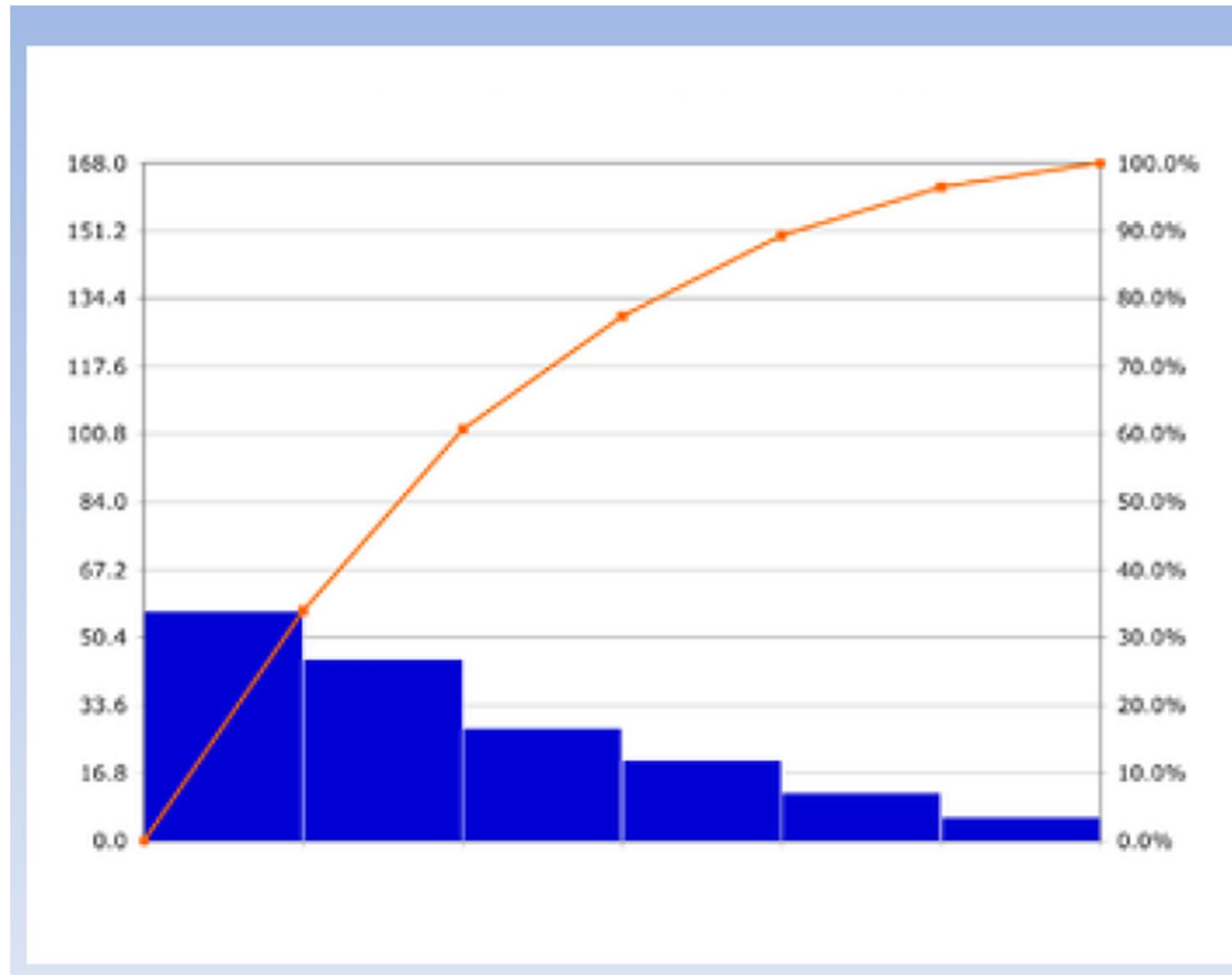
### Kategorik verilerin grafiklerle sunumu:

**Çubuk Grafiği:** tablolatırılmış kategorik (niteliksel) değişkenin özet bilgilerinin görsel olarak sunumudur.

**Örnek:** Fethiye Ticaret ve Sanayi Odasında bir yılda gerçekleştirilen Ticaret Sicil Gazetesi ilanlarının türlerine göre sayılarına ilişkin Çubuk Grafiği aşağıda sunulmuştur.



## Veri Sunumu (Pareto Diyagramı)



### **Pareto Diagramı:**

Hayati önem arz eden **birkaç** kategoriye, önemsiz **birçok** kategoriden ayırtırmak için kullanılır.

%80 - %20 prensibi olarak da bilinen Pareto Kuralı, bugün birçok konuda kullanılmaktadır, diğer bir ismi de ABC Sınıflandırmasıdır (ABC Analizi).

Örneğin; ülkemizde gelirin %80'ine nüfusun %20'si sahiptir. Üyelerimizin %20'si hizmetlerimizin %80'inden faydalanmaktadır gibi.

---

### **Pareto Diagramı;**

- ✓ Kategorik veriyi betimlemek ve görsel olarak sunmak için kullanılır.
  - ✓ Kategorilerin, frekanslarına göre büyükten küçüğe doğru sıralandıktan sonra çizilen çubuk grafiğidir.
  - ✓ Kategorilere ilişkin frekansların kümülatif (birikimi) yüzdelikleri aynı grafikte (ikinci dikey eksen) çizgi grafiği olarak gösterilir.
-



**Örnek:** Fethiye Ticaret ve Sanayi Odasının üyelerine yaptığı anketten üyelerinin ihtiyaçlarına (sorunlarına) ilişkin sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

| İhtiyaç Duyulan Konular          | Sayı         | Yüzde       | Küm. Yüzde |
|----------------------------------|--------------|-------------|------------|
| Finansmana Erişim Zor            | 425          | 0,28        | 0,28       |
| Kurumsallaşamama                 | 83           | 0,06        | 0,34       |
| Uluslararası Pazarlara Açılamama | 48           | 0,03        | 0,37       |
| Yeni İş İmkânları yaratamama     | 33           | 0,02        | 0,39       |
| Şirket Birleşmeleri              | 28           | 0,02        | 0,41       |
| Mevzuat Konusunda Bilgilendirme  | 79           | 0,05        | 0,46       |
| Verimlilik problemleri           | 53           | 0,04        | 0,50       |
| Kalifiye Eleman problemi         | 195          | 0,13        | 0,63       |
| Kalite yetersizliği              | 44           | 0,03        | 0,66       |
| Vergilerin yüksekliği            | 127          | 0,08        | 0,74       |
| Girdi Maliyetlerinin yüksekliği  | 385          | 0,26        | 1,00       |
| TOPLAM:                          | <b>1.500</b> | <b>1,00</b> |            |

Window

## Sayıya göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış Tablo

| İhtiyaç Duyulan Konular          | Sayı         | Yüzde       | Küm. Yüzde |
|----------------------------------|--------------|-------------|------------|
| Finansmana Erişim Zor            | 425          | 0,28        | 0,28       |
| Girdi Maliyetlerinin yüksekliği  | 385          | 0,26        | 0,54       |
| Kalifiye Eleman problemi         | 195          | 0,13        | 0,67       |
| Vergilerin yüksekliği            | 127          | 0,08        | 0,75       |
| Kurumsallaşamama                 | 83           | 0,06        | 0,81       |
| Mevzuat Konusunda Bilgilendirme  | 79           | 0,05        | 0,86       |
| Verimlilik problemleri           | 53           | 0,04        | 0,90       |
| Uluslararası Pazarlara Açılamama | 48           | 0,03        | 0,93       |
| Kalite yetersizliği              | 44           | 0,03        | 0,96       |
| Yeni İş İmkânları yaratamama     | 33           | 0,02        | 0,98       |
| Şirket Birleşmeleri              | 28           | 0,02        | 1,00       |
| <b>TOPLAM:</b>                   | <b>1.500</b> | <b>1,00</b> |            |

## Nümerik verilerin (Sunumu) özet istatistikleri:

Nümerik verilerde (ister kesikli, ister sürekli olsun) özet istatistikler, “konum ölçüleri” ve “değişim ölçüleriyle” verilmektedir.

Verilerin konum ve değişim ölçüleri, üzerinde çalışılan konuya ilişkin özet olarak anlamlı ve önemli bilgiler sunmaktadır.

**Konum ölçüleri:** verilerin konumu veya merkezi eğilimi hakkında bilgi veren istatistiklerdir. Aritmetik Ortalama (Mean), Tepe Değeri (Mod) ve Ortanca (Median) nümerik verilerin konumunu veren önemli istatistikleridir.

Aritmetik Ortalama: 
$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Formülünden elde edilir. Formülde;

$\bar{X}$ : Aritmetik Ortalama,

$X_i$ : i. Gözlem,

n: Gözlem sayısıdır.

Örnek:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 8 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{12} X_i}{12} = \frac{2+4+1+1+6+8+4+3+4+6+3+2}{12}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{12} X_i}{12} = \frac{44}{12} = 3,66667$$

Aritmetik Ortalama aykırı değerlere duyarlıdır.

**Tepe Değeri (Mod):** bir veri setinde en çok rastlanan değerdir.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 8 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 | 2 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 |

**Birden çok mod olabilir.**

**Hiç mod olmayabilir.**

**Aykırı değerlere duyarlı değildir.**



**Ortanca (Median):** Bir veri setinde, veriler küçükte büyüğe doğru sıralandığında serinin ortasındaki değerdir. Veri sayısının «tek» ve «çift» olmasına göre değişir

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 8 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

VERİ SAYISI ÇİFT İSE

Ortanca:  $\frac{3 + 4}{2} = 3,5$

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 1 | 6 | 8 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

VERİ SAYISI TEK İSE  
 $(n+1)/2$

Ortanca: 4

Aykırı değerlere duyarlı değildir.



**Değişim Ölçüleri:** Verilerin nasıl bir yayılım ve değişim gösterdiğinin bilgisini verir. Varyans, Standard Sapma, Dağılım Genişliği, Değişim Katsayısı nümerik verilerin değişimini gösteren önemli istatistiklerdir.

**Varyans:** Bir veri kümesinin her bir değerinin kendi ortalamasından ayrılışlarının karesel ortalaması olarak ifade edilebilmektedir.

Varyans: 
$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Formülü ile hesaplanmaktadır. Formülde;

$s^2$ : Verilerin Varyansı,

$\bar{x}$ : Aritmetik Ortalama,

$x_i$ : i. Gözlem,

$n$ : Gözlem sayısıdır.

Standard Sapma,  
Varyansın Karekökü olup,  
S ile gösterilmektedir.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

**Dağılım Genişliği (Range):** Bir veri setinde, veriler küçükten büyüğe doğru sıralandığında en büyük değerden en küçük değer çıkarılmasıyla elde edilen değerdir.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 8 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 | 2 |
| 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 8 |

$$\text{Range: } 8 - 1 = 7$$

## Değişim Katsayısı:

- ✓ Her zaman Yüzdesel (%) ifade olarak verilir,
- ✓ Ortalamaya göre göreceli değişimi gösterir,
- ✓ Farklı birimlere sahip iki ya da daha fazla kümenin karşılaştırılmasında kullanılabilir.

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 1 | 1 | 6 | 8 | 4 | 3 | 4 | 6 | 3 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

$$DK = \frac{S}{\bar{X}} * \%100$$

$$DK = \frac{6,95}{3,7} * \%100$$

$$DK = 1,88 * \%100$$

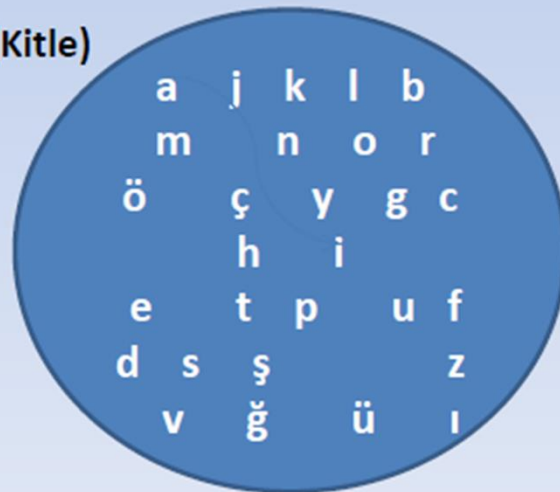
$$DK = 188$$

**İstatistik;** kişi ya da nesnelerin oluşturduğu bir gruptan, rasgele seçilen bir örnekten elde edilen bilgiden yola çıkarak grubun özelliklerine ilişkin sonuç çıkarma (tahmin) yöntemidir.

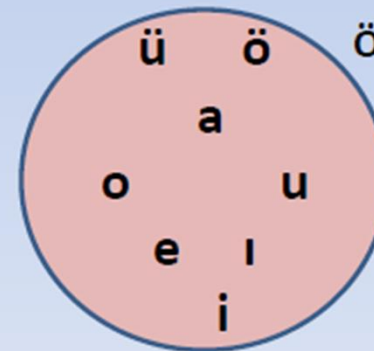
Grup: Kütle (Kitle)

Örnek: Örneklem

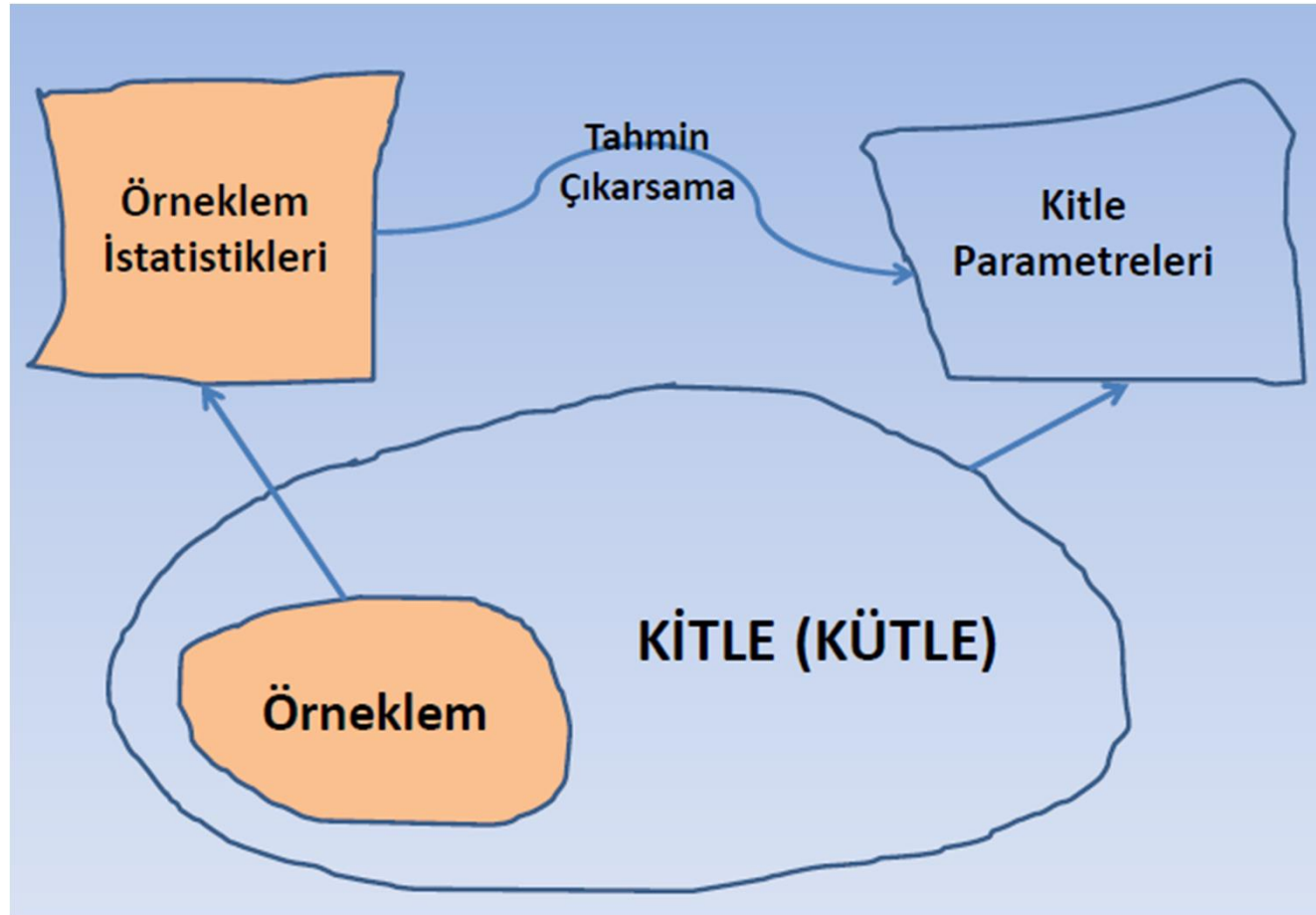
Kütle (Kitle)



Örneklem



Wind  
Window





**Amaç;** örneklemdeki verileri kullanarak, bilinmeyen kitle parametreleri için tahminlerde bulunmak.

**Hedef;** kitle parametrelerine en yakın örneklem istatistiklerini hesaplamak

**Yöntem;** Kitleyi en iyi şekilde temsil edebilecek örneklemi seçmek.

---

# Problem Çözmede Kullanılan Araçlar ve Yöntemler

Pareto Analizi

PUKÖ Döngüsü

Beyin Fırtınası

Nominal Grup Tekniği

Kuvvet/Güç Alanı Analizi

Akış Diyagramı

Sebep-sonuç (Balık Kılçığı) Diyagramı

İlgi/Yakınlık Diyagramı

Öncelik Matrisleri

5N ve 1K Tekniği

İlişki Diyagramı

İPK (İstatistiksel Proses Kontrol)

Kontrol Çizelgesi

Dağılım Diyagramı

Histogramlar

Kontrol Tabloları

Altı Şapkalı Düşünme Tekniği

GANTT Diyagramı

Delphi Tekniği

İşletim Şemaları

Etkinlik Analizi

Ağaç Diyagramı

- ✓ Sorunu tanımlama
- ✓ Çözüm odaklı olma
- ✓ İlgili ve bilgili kişileri bir araya getirme
- ✓ Takım çalışması yapma
- ✓ Ortak akli kullanma
- ✓ Tekniklerin kurallarını etkin işletme
- ✓ Etkili iletişim kurma
- ✓ Takım içi gayri resmi iletişimi geliştirme

**Yeteneklerine ve yetkinliklerine sahip olmak gerekir.**

---

### Fikir Üretim Teknikleri

- ✓ Beyin Fırtınası
- ✓ Altı Şapkalı Düşünme Tekniği
- ✓ Kuvvet/Güç Alanı Analizi
- ✓ Odak Grupları
- ✓ Mülakat

### Sürekli Geliştirme Teknikleri

- ✓ PUKÖ Döngüsü
- ✓ 5N -1K Tekniği

### Problem Analiz Teknikleri

- ✓ Akış Diyagramı
- ✓ Sebep-Sonuç (Balık Kılçığı) Diyagramı
- ✓ Pareto Analizi
- ✓ Ağaç Diyagramı
- ✓ İlgili/Yakınlık Diyagramı
- ✓ Yoklama Kağıtları
- ✓ Kuvvet/Güç Alanı Analizi

Win

### Önerileri/Nedenleri Önceliklendirme Teknikleri

- ✓ İlişki Diyagramı
- ✓ Etkinlik Analizi
- ✓ Öncelik Matrisi

### Karar Verme Teknikleri

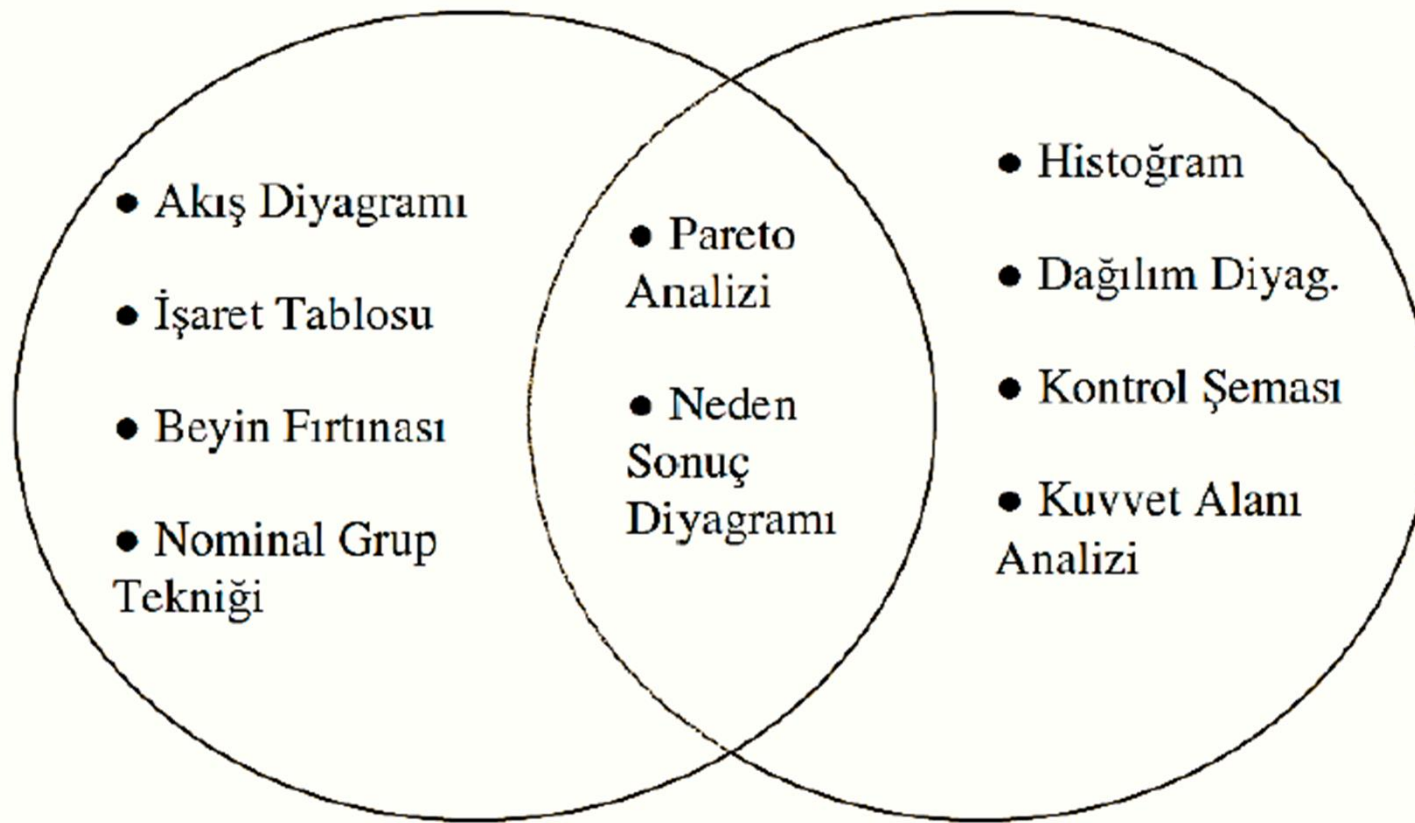
- ✓ Nominal Grup Tekniği
- ✓ Çoklu Oylama Tekniği
- ✓ Öncelik Matrisi
- ✓ Hedef Saptama (Benchmarking) Tekniği

### Veri Toplama, Veri Analizi ve Değerlendirme Teknikleri

- ✓ Anketler
- ✓ Kontrol Tablosu (çetele)
- ✓ Histogram
- ✓ Pareto Diyagramı
- ✓ Serpme Diyagramı
- ✓ Hareket Çizelgesi
- ✓ Kontrol Çizelgesi

## SORUN BELİRLEME

## SORUN ANALİZİ

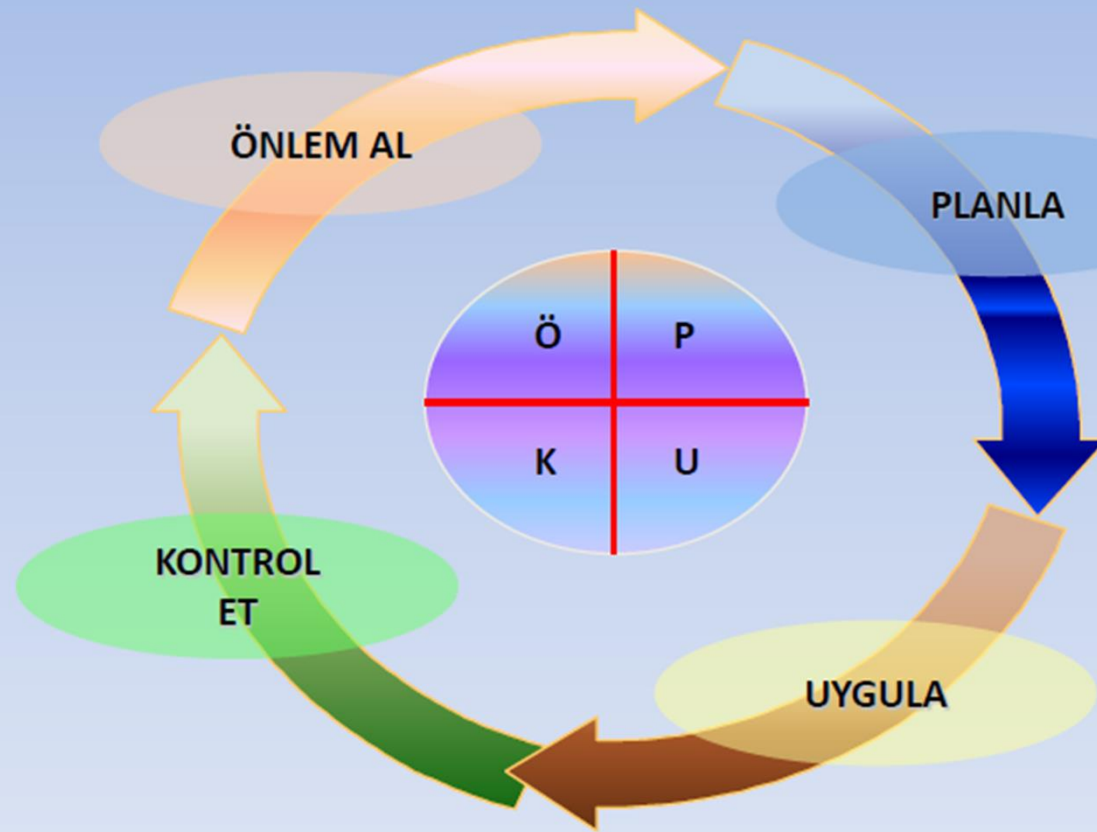


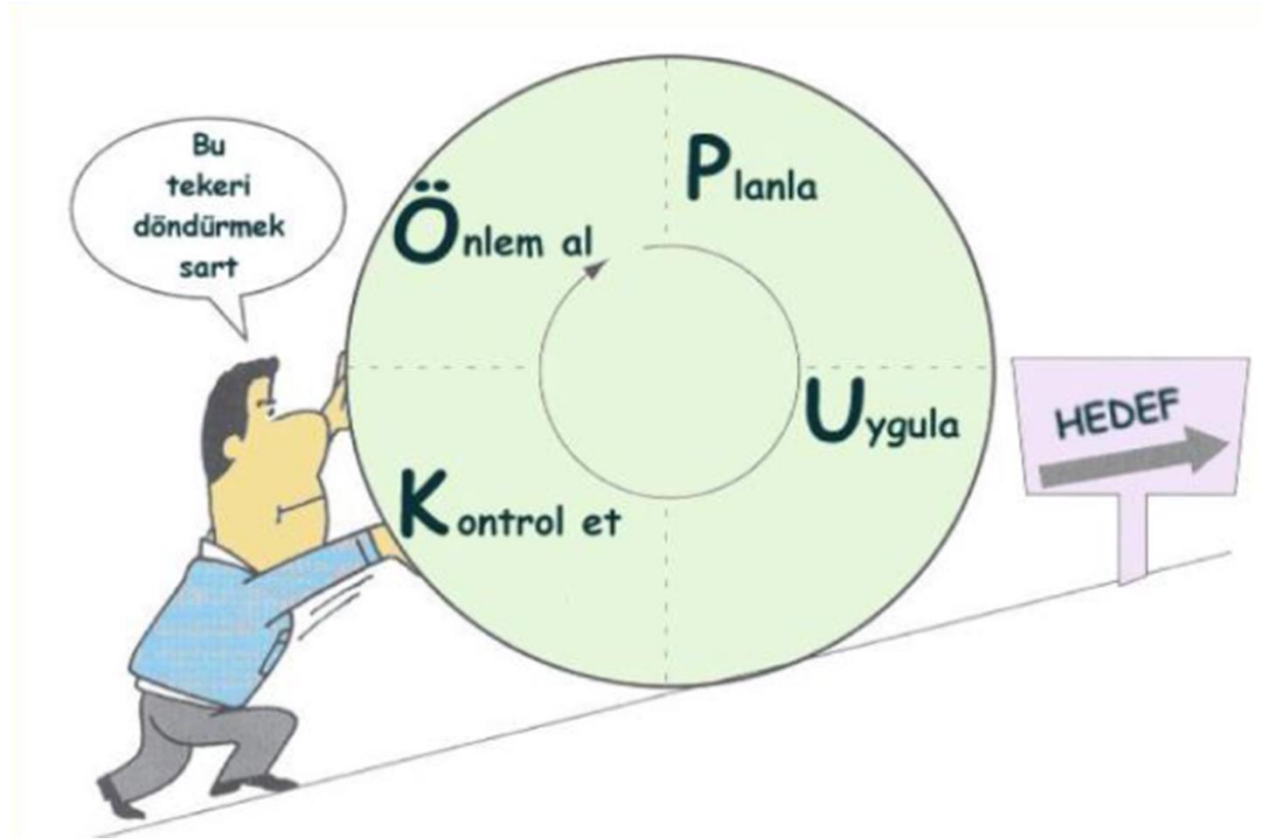


| <b>SORUN</b>                                                                                                                            | <b>KULLANILACAK<br/>TEKNİKLER</b>                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>a.</b> Hangi problemin ilk ele alınması gerektiğine karar vermek.                                                                    | 1. Akış Diyagramı<br>2. İşaret Tabloları<br>3. Pareto Analizi<br>4. Beyin Fırtınası<br>5. Nominal GrupTekniği  |
| <b>b.</b> Problemin ne zaman, nerede oluştuğu ve kapsamının ne olduğunun araştırılması ile problemi iyi açıklayan bir ifade oluşturmak. | 1. İşaret Tablosu<br>2. Pareto Analizi<br>3. Histogram                                                         |
| <b>c.</b> Problemin tüm nedenlerini gözler önüne sermek.                                                                                | 1. İşaret Tablosu<br>2. Pareto Analizi<br>3. Neden-Sonuç<br>Diyagramı<br>4. Beyin Fırtınası                    |
| <b>d.</b> Problemin temel nedenleri hakkında fikir birliğinde olmak.                                                                    | 1. İşaret Tablosu<br>2. Pareto Analizi<br>3. Dağılım Diyagramı<br>4. Beyin Fırtınası<br>5. Nominal GrupTekniği |

| <b>SORUN</b>                                                                                   | <b>KULLANILACAK<br/>TEKNİKLER</b>                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>e.</b> Etkin ve uygulanabilir bir çözümün geliştirilmesi ve uygulama planının hazırlanması. | <b>1.</b> Beyin Fırtınası<br><b>2.</b> Çubuk Grafikleri<br><b>3.</b> Kuvvet Alanı Analizi                          |
| <b>f.</b> Çözümü işleme koyma ve işlemi gözleme yollarını ve çizgilerini oluşturmak.           | <b>1.</b> Pareto Analizi<br><b>2.</b> Histogram<br><b>3.</b> Kontrol Şeması<br><b>4.</b> Proses Yeterlilik Analizi |
| <b>g.</b> İşlemin uygunluğunu kontrol etmek, sürekli geliştirmek.                              | <b>1.</b> Histogram<br><b>2.</b> Proses Kapasitesi<br><b>3.</b> Kontrol Şeması                                     |

# PUKÖ DÖNGÜSÜ





|               |            |                                                              |                  |
|---------------|------------|--------------------------------------------------------------|------------------|
| Problem Çözme | Planla     | Problemi Tanımla                                             | Karar Süreci     |
|               |            | Amacı ve Kriterleri Belirle                                  |                  |
|               |            | Çözüm Alternatiflerini belirle                               |                  |
|               |            | Alternatifleri Değerlendir                                   |                  |
|               |            | En İyi Alternatifi Seç                                       |                  |
|               | Uygula     | Kararı Uygula                                                |                  |
|               | Kontrol Et | Sonuçları Değerlendir. (Kontrol Kriterleri)                  |                  |
|               | Önlem Al   | Standardlaştır. Sürekliliğini ve sürdürülebilirliğini sağla. |                  |
|               |            |                                                              | Window<br>Window |

## PLANLA

### PROBLEM SEÇİMİ

- Beyin Fırtınası
- Karar Matrisi
- Histogram
- Pareto Diyagramı
- Veri Çizelgesi

### MEVCUT DURUM ANALİZİ

- 5 N 1 K
- Histogram
- Veri Çizelgesi

### NEDEN ANALİZİ

- Beyin Fırtınası
- Neden-Sonuç Diyagramı
- Pareto Diyagramı
- Veri Çizelgesi
- Karar Matrisi
- Korelasyon

### İYİLEŞTİRMELERİN ÖNERİLMESİ

- Beyin Fırtınası
- Karar Matrisi



## UYGULA

### İYİLEŞTİRME ÇALIŞMALARINI (ÇÖZÜMÜ) UYGULA

- 5 N 1 K
  - GANTT Diyagramı
  - Grafikler
-

## KONTROL ET

### SONUÇLARIN KONTROLÜ

- 5 N 1 K
- Histogram
- Veri Çizelgesi
- Kontrol Tablosu

## ÖNLEM AL

ÇALIŞMA KURALLARINI DÜZENLE

- 5 N 1 K
- GANTT Diyagramı

ÇALIŞMALARI SÜRDÜRÜLEBİLİR KIL

- 5 N 1 K
- GANTT Diyagramı

## Beyin Fırtınası

- ✓ ortak sorunlar,
  - ✓ toplanacak veriler,
  - ✓ çözüm önerileri,
  - ✓ uygulama önerileri
- ve
- ✓ karşılaşılabilecek engeller

gibi konularda bir fikir listesi oluşturmak amacıyla yapılır.

Bir problemi çözmek üzere ortak fikirler oluşturmak için bir grup insanın toplanmasıdır.

---

## Beyin Fırtınası Kuralları

- ✓ Takımın bütün üyeleri katılıma teşvik edilir.
- ✓ Beyin fırtınası sırasında değil, seansın bitiminde tartışılır.
- ✓ Kişiler birbirleri üzerinde yargı ve eleştiride bulunamaz.
- ✓ Bütün fikirler takım üyelerinin hepsinin görebileceği bir yere (flip-chart) yazılır ve daha sonra üzerinden geçilir.
- ✓ Her üye sırasıyla düşüncesini belirtir. Fikirler tükeninceye kadar bu işlem devam ettirilir.
- ✓ Her üye, sırası geldiğinde bir tek fikir önerebilir.
- ✓ Daha yararlı olmak için mümkün olduğunca çok sayıda fikir üretilmelidir.
- ✓ Sırası gelen kişi “PAS” diyebilir.
- ✓ Düşünceler eleştirilemez, küçümsenemez.
- ✓ İlk defa katılanlara cesaret verilmeli, teşvik edilmelidir.

## TOPLANTIDA;

- ✓ Lider uzun bir düşünceyi, üyenin onayı ile kısaltabilir.
  - ✓ Lider önerilen düşünceler için yorum yapmamalıdır.
  - ✓ Fikirler öne sürüldükçe, bir üye bunları yazmalıdır.
  - ✓ Düşünceler bitince oturum tamamlanır.
-



## Beyin Fırtınası Sırasında

- ✓ Katılımcıların hazırlıklı gelmesini sağlamak için, toplantı öncesinde gündem belirlenir ve katılımcılara iletilir.
  - ✓ Hayal kurmayı, büyük düşünmeyi özendirerek tüm fikirlerin ortaya konması sağlanmalıdır.
  - ✓ Kaynak sıkıntısının olmadığına inandırılmalıdır.
  - ✓ Toplantıda büyük kağıtlar, panolar, asetatlar gibi materyaller kullanarak tartışma ortamı yaratılmalıdır.
-

## Beyin Fırtınası Sırasında

- ✓ Kendinizi başkalarının yerine koyun.
  - ✓ Üyelerin kendilerine 5N 1K'ya dayanan soruları sormalarını sağlayın.
  - ✓ Ziyaretçilerin de beyin fırtınası oturumuna katılabilmelerini sağlayın.
  - ✓ Beyin fırtınasını toplantı tutanağı ile kaydedin.
  - ✓ Beyin fırtınası sonuçlarını diğer çalışanlara duyurun, bunlara yeni düşünceler eklenecektir.
-

## Beyin fırtınasında belirlenen fikirlerin sayıca azaltılması için oylama yapılır.

Oylama sırasında ;

- ✓ Üyeler doğru olduğuna inandıkları her düşünceye oy verirler.
  - ✓ En çok oy alan düşünceler işaretlenir.
  - ✓ İkinci turda üyelerin bir oy hakkı vardır.
  - ✓ Oylama sırasında lehte yada aleyhte tartışma açılabilir.
-

## BEYİN FIRTINASI NE ZAMAN KULLANILIR?

- Hedef ve Amaçlar belirlenirken (Stratejik Planlamada),
  - Büyük değişim yaratacak fikirleri ortaya çıkarmada,
  - Görüş birliğine ulaşmada,
  - Yaratıcı fikirler üretmede
  - Problemin çözüm önerilerinin belirlenmesinde
  - Konu seçiminde
  - Olası sorunların önceden belirlenmesinde
  - Bir soruna yol açan nedenlerin belirlenmesinde (sebep-sonuç)
  - Konu ile ilgili ne tür verilerin, nasıl toplanacağını belirlenmesinde
-

## BEYİN FIRTINASI OTURUMUNUN AŞAMALARI

1. Beyin fırtınasına tabi tutulacak konu açık ve net biçimde belirlenir.
  2. Beyin Fırtınası kuralları katılımcılara tekrar edilir.
  3. Yapılan öneriler herkesin görebileceği büyük bir kağıda yazılır.
  4. Birinci tur gerçekleştirilir. Bu aşamada her öneri oylanır.
  5. En çok oy alan öneriler görünür biçimde işaretlenir.
  6. İşaretlenen öneriler herkes tarafından anlaşılincaya kadar üzerinde tartışılır.
  7. İkinci tur oylamaya geçilir. Oylama sonrasında öneriler önem sırasına göre dizilmiş olur.
-



## **BEYİN FIRTINASI ÖRNEĞİ**

Bir bölümde çalışan müdür ve 7 eleman, toplanarak bölümlerinde karşılaştıkları sorunları belirlemek ve öncelikli olarak hangi sorunun çözüme kavuşturulması gerekliliğini tespit etmek amacıyla bir beyin fırtınası uygulamışlardır.

---



| Sorun No | Sorunun İçeriği                                      |
|----------|------------------------------------------------------|
| 1        | Baskı makinesinin sık ayarlanması                    |
| 2        | Kapakların kimi zaman yerine oturmuyışı              |
| 3        | Malzemenin vaktinde gelmemesi                        |
| 4        | Kalıpların eşit aşınmaması                           |
| 5        | Kalıp değiştirme planlarına uyum güçlükleri          |
| 6        | Yetersiz aydınlatmanın kalite kontrolünü engellemesi |
| 7        | Baskı sırasında kopan çapakların hatta kalması       |
| 8        | Transfer hattının zaman zaman boşluk yapması         |
| 9        | Tozlu ortamın kalite ve sağlığı olumsuz etkilemesi   |
| 10       | Takımların farklı yerlere bırakılması                |
| 11       | Civataların çabuk yalama olması                      |
| 12       | Hidrolik basıncın dalgalanması                       |
| 13       | Kalıp sıkışmaları                                    |

Window

| Sorun No | Sorunun İçeriği                                    | İlk Tur Oylama Sonucu |
|----------|----------------------------------------------------|-----------------------|
| 1        | Baskı makinesinin sık ayarlanması                  | 5                     |
| 2        | Kapakların kimi zaman yerine oturmuyışı            | 1                     |
| 3        | Malzemenin vaktinde gelmemesi                      | 2                     |
| 4        | Kalıpların eşit aşınmaması                         | 6                     |
| 5        | Kalıp değiştirme planlarına uyum güçlükleri        | 8                     |
| 6        | Yetersiz aydınlatmanın kalite kontrolü engellemesi | 7                     |
| 7        | Baskı sırasında kopan çapakların hatta kalması     | 5                     |
| 8        | Transfer hattının zaman zaman boşluk yapması       | 0                     |
| 9        | Tozlu ortamın kalite ve sağlığı olumsuz etkilemesi | 2                     |
| 10       | Takımların farklı yerlere bırakılması              | 1                     |
| 11       | Civataların çabuk yalama olması                    | 3                     |
| 12       | Hidrolik basıncın dalgalanması                     | 2                     |
| 13       | Kalıp sıkışmaları                                  | 4                     |

| Sorun No | Sorunun İçeriği                                    | İkinci Tur Oylama Sonucu |
|----------|----------------------------------------------------|--------------------------|
| 1        | Baskı makinesinin sık ayarlanması                  | 2                        |
| 4        | Kalıpların eşit aşınmaması                         | 1                        |
| 5        | <i>Kalıp değiştirme planlarına uyum güçlükleri</i> | <b>4</b>                 |
| 6        | Yetersiz aydınlatmanın kalite kontrolü engellemesi | 1                        |
| 7        | Baskı sırasında kopan çapakların hatta kalması     | 0                        |

## **NOMİNAL GRUP TEKNİĞİ**

### **SEÇME SÜRECİDİR.**

Üretilen çok sayıda görüşün;

eşit katılım ve eşit söz hakkı sağlanarak,

önem sırasına göre sıralanmasıdır.

---

## NOMİNAL GRUP TEKNİĞİ UYGULAMASI

1. Üretilen görüşler listelenir.
  2. Her bir görüş kodlanır (numara veya harf verilir).
  3. Gruptaki her bir üye her bir görüşü puanlar.
  4. Her bir görüşün aldığı puanlar toplanarak hesaplanır.
  5. Görüşler toplam puanlarına göre büyükten küçüğe sıralanır.
-

## NOMİNAL GRUP TEKNİĞİ

Takım üyeleri arasında görüş birliği sağlamak için kullanılan puanlama tekniğidir.

| Görüş Birliği<br>Sağlanacak Konular |        | Toplantıya Katılanlar |      |       |       |        |
|-------------------------------------|--------|-----------------------|------|-------|-------|--------|
|                                     |        | Ahmet                 | Ayşe | Hasan | Fatma | Toplam |
|                                     | Konu A | 2                     | 5    | 3     | 4     | 14     |
|                                     | Konu B | 4                     | 3    | 4     | 5     | 16     |
|                                     | Konu C | 5                     | 2    | 1     | 1     | 9      |
|                                     | Konu D | 1                     | 1    | 5     | 3     | 10     |
|                                     | Konu E | 3                     | 4    | 2     | 2     | 11     |



## ÖRNEK

| Sorun | GRUP ÜYELERİ |        |        |        |        |        | TOPLAM<br>PUAN |
|-------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|
|       | 1. Üye       | 2. Üye | 3. Üye | 4. Üye | 5. Üye | 6. Üye |                |
| A     | 3            | 2      | 3      | 4      | 1      | 4      | 17             |
| B     | 2            | 4      | 1      | 3      | 3      | 2      | 15             |
| C     | 5            | 3      | 4      | 2      | 2      | 5      | 21             |
| D     | 4            | 5      | 5      | 5      | 5      | 4      | 28             |
| E     | 1            | 1      | 2      | 1      | 4      | 1      | 10             |

## KUVVET ALAN ANALİZİ

Bir sorunun çözümünü destekleyen ve engelleyen güçlerin ortaya çıkartılarak;

- ✓ pozitif etkenlerin güçlendirilmesi,
- ✓ negatif etkenlerin yok edilmesi veya zayıflatılması

için kullanılan tekniktir.

---

## Şimdiki Düzey

%0

%100

İtici Kuvvetler (+)

Engelleyici Kuvvetler (-)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ÖRNEK

**SORUN:** İyi ve etkili sunuş yapamamak

**İDEAL DURUM:** Net ve güzel konuşabilmek, kendine güven, konuya hakimiyet

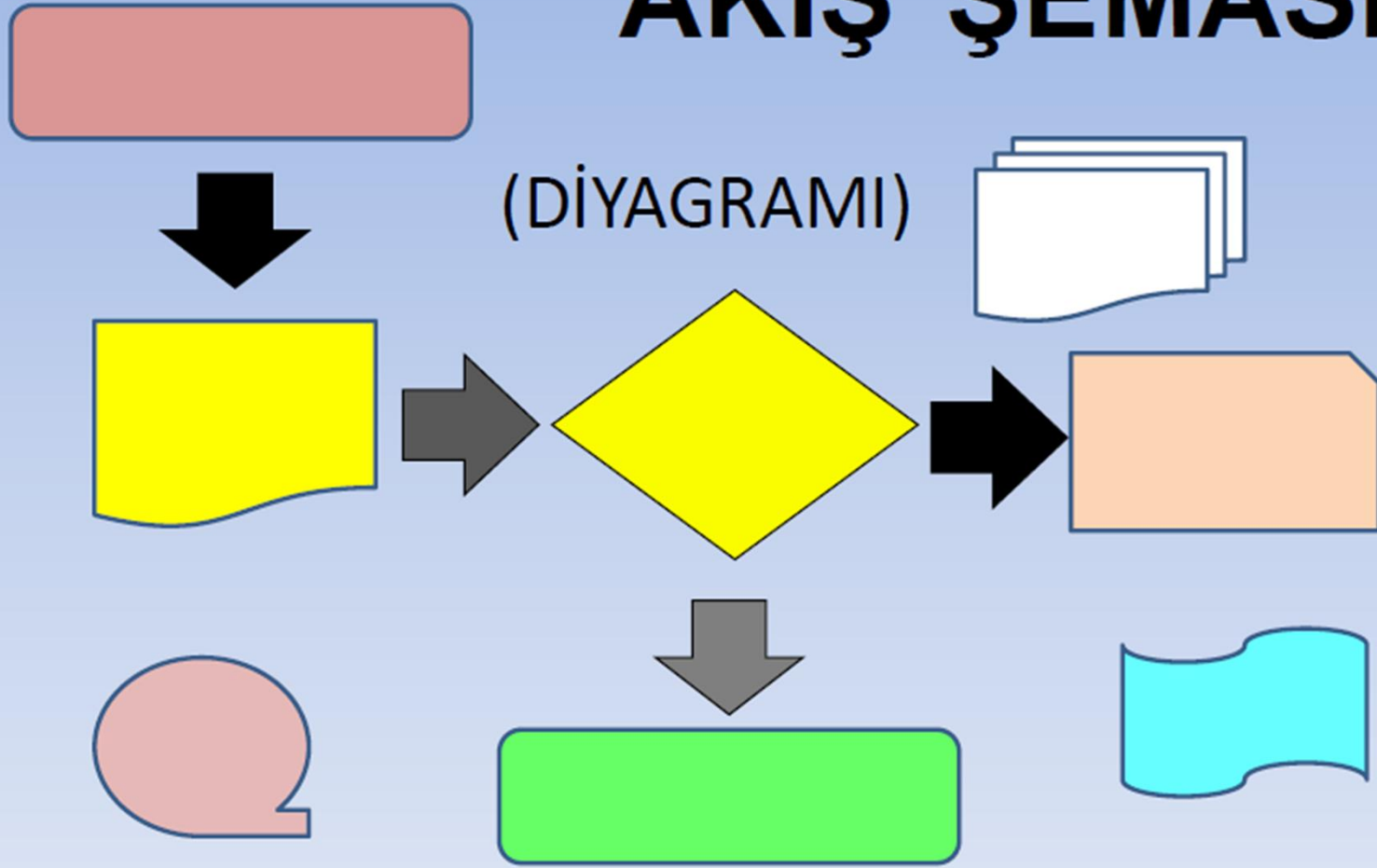
| Şimdiki Düzey                        |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| %0                                   | %100                                  |
| İtici Kuvvetler (+)                  | Engelleyici Kuvvetler (-)             |
| Artan öz saygı                       | Geçmişteki kötü tecrübeler            |
| İşte ilerleme                        | Hata yapma korkusu                    |
| Fikirleri paylaşma                   | Konuya hakim olamama                  |
| Başkalarını geliştirmeye teşvik etme | İnsanların gülecekleri korkusu        |
| Grubun enerjisini artırma            | Söylemek istediklerini unutma korkusu |

## KUVVET ALAN ANALİZİ

- ✓ İnsanların olayın tüm yönlerini görmesini ve dolayısı ile yaratıcı düşünmesini sağlar,
  - ✓ Olumlu ve olumsuz konularda insanları fikir birliğine teşvik eder,
  - ✓ Kuvvet alanı analizi hareket için başlama noktasını sağlar. (Başlamak bitirmenin yarısıdır.)
  - ✓ Güçlü-Zayıf, Fırsat-Tehdit (Swot) gibi
-

# AKIŞ ŞEMASI

(DİYAGRAMI)





***Bir süreçteki bütün aşamaların  
grafiksel olarak  
sembollerle gösterilmesidir.***

**(Toplam Kalite Yönetim Sistemi çalışmalarında  
yoğun biçimde kullanılmaktadır)**

"Akış diyagramı" ya da "iş akış şeması"  
(İngilizce:flow (chart) diyagram)

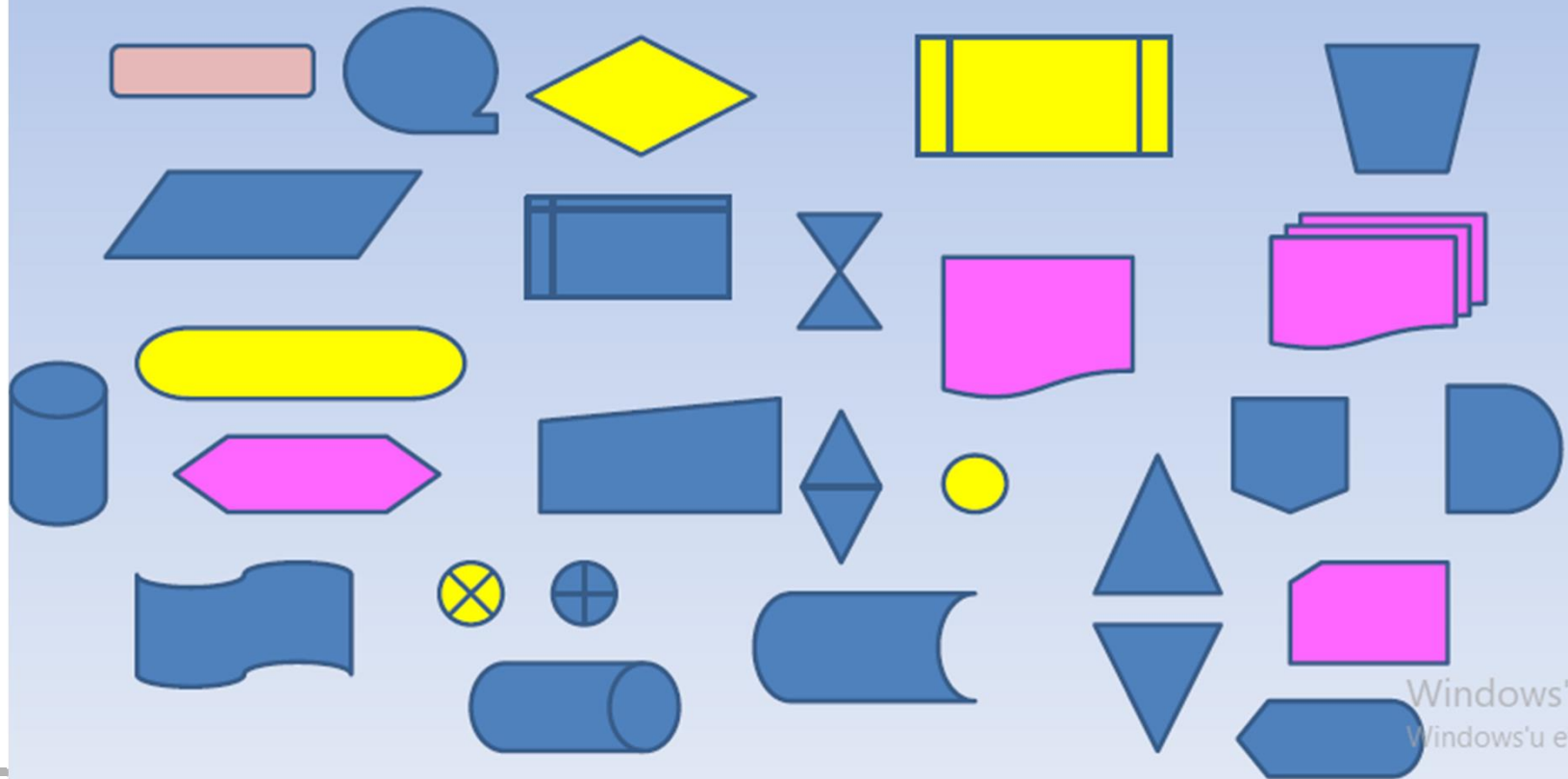
Büyük bir süreçte çeşitli basamakların tanımlandığı  
ve işin anlaşılmasına yönelik olarak hazırlanan  
şemalardır”.

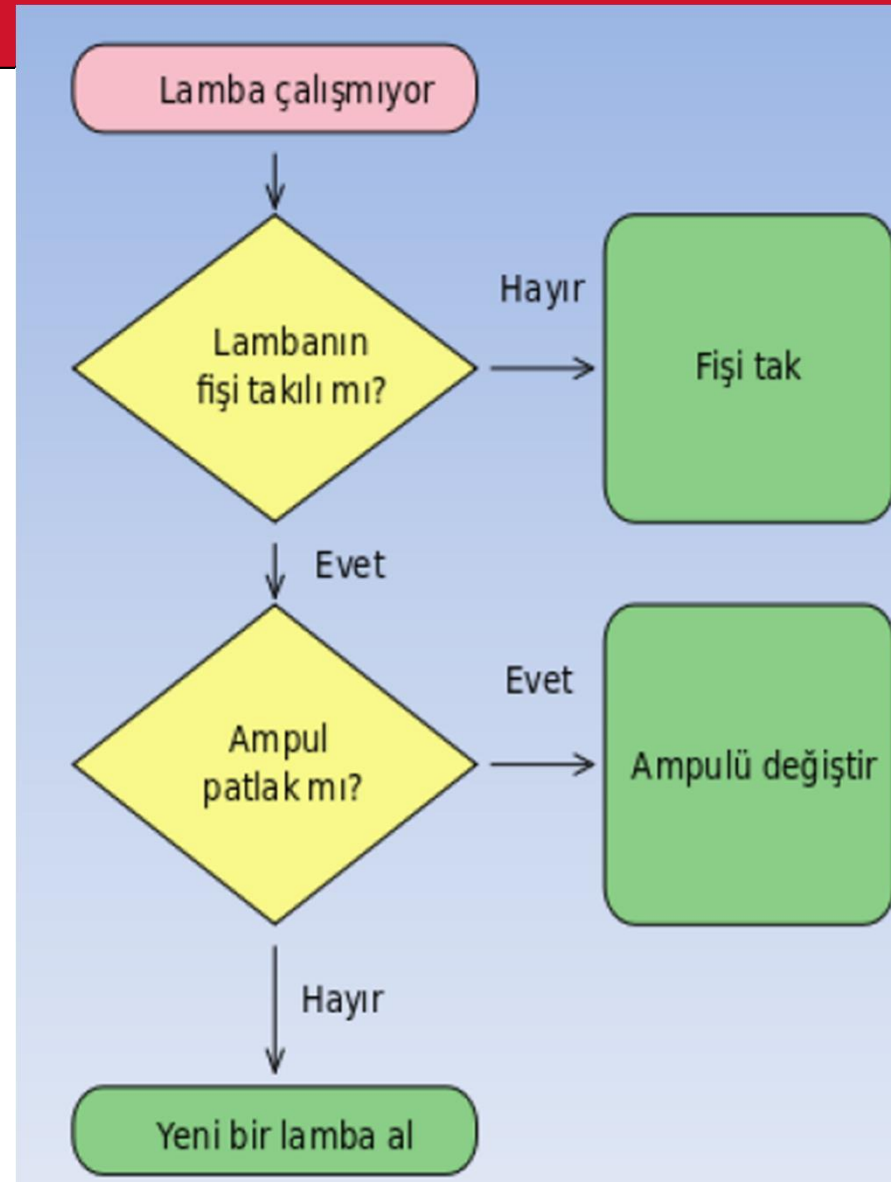
işi yapan kişiler tarafından hazırlanması en uygunudur.

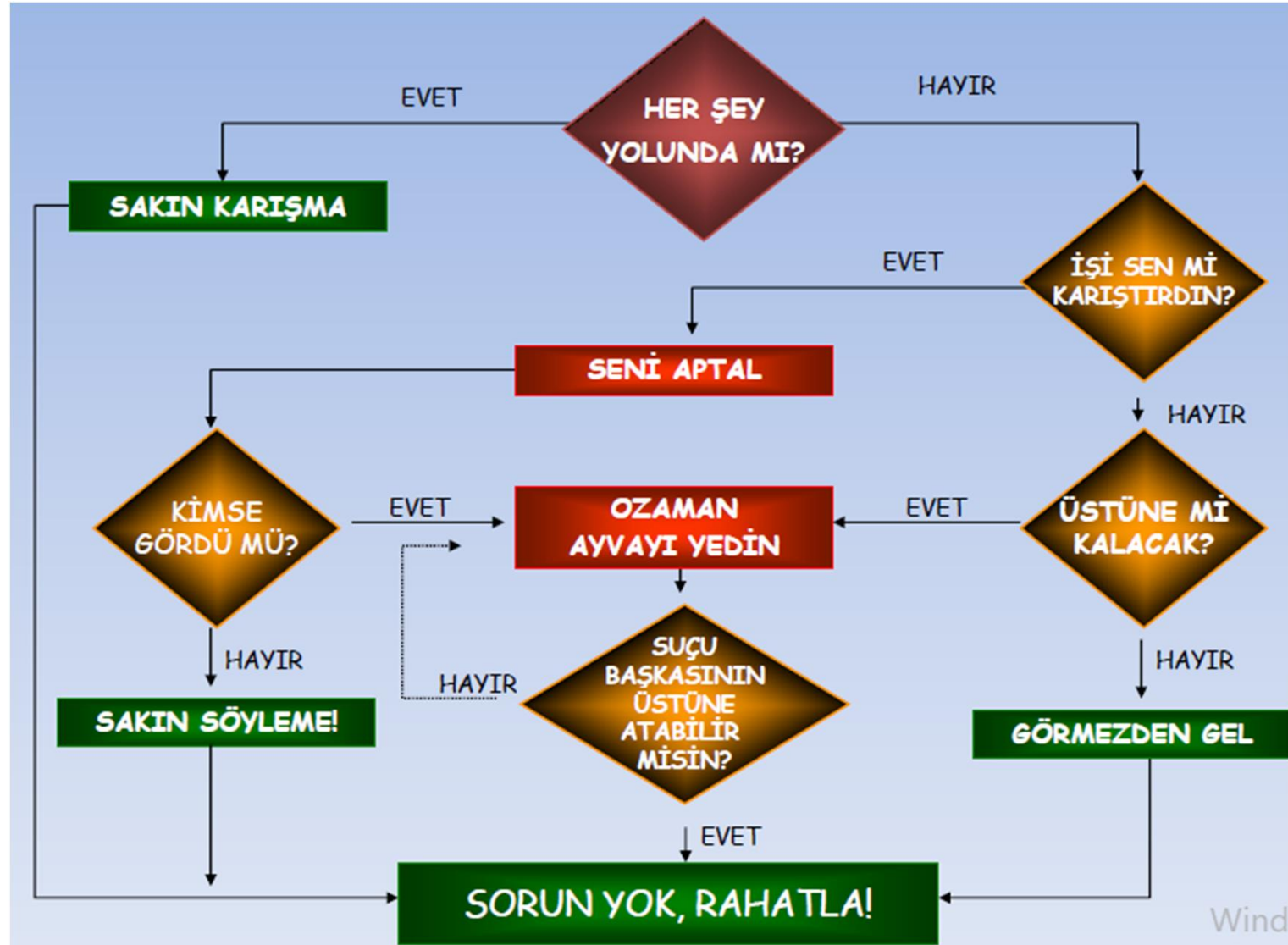
- Öncelikle süreci oluşturan işler belirlenir.
  - Daha sonra bu işler yapılış sırasına göre sıralanır ve çeşitli semboller kullanılarak akış diyagramı haline getirilir.
  - Sayfa sonuna gelindiğinde akışı diğer sayfaya bağlamak için ilk sayfanın sonuna bir bağlama sembolü eklenir.
  - İkinci sayfaya da bu sembol ile başlanır.
  - Böylece önceki sayfadaki akışın devamı olduğu belirtilmiş olur.
-

Akış diyagramlarının çiziminde kullanılan sembollerin her biri kendine özel bir süreci ifade eder.

Kullanılan sembollerin bazıları ve açıklamaları şu şekildedir:









Akış diyagramlarının çizilmesinin sağladığı yararlar:

- ✓ Akış diyagramları ile birlikte bir işin aşamaları daha **ayrıntılı olarak** incelenebilmektedir.
- ✓ Katma değeri olmayan, **gereksiz süreçlerin tespit** edilmesini kolaylaştırmakta, sürecin kalitesinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.
- ✓ Akış diyagramı ile süreç içinde gerçekleşen **hataların** bulunduğu **adımlar** daha rahat görülebilmekte, hataların önlemi için gerekli analizler daha sağlıklı bir şekilde yapılabilmektedir.
- ✓ **Karışık süreçler** akış diyagramlarıyla herkes tarafından **kolayca anlaşılabilir.**
- ✓ Akış diyagramlarıyla "Sürece kim, nasıl katkı sağlayabilir?" sorusuna daha hızlı ve net cevap verilir.
- ✓ Akış diyagramları sürecin **geliştirilmesini** ve sürecin **kontrolünün hangi noktalarda** olacağına karar verilmesini kolaylaştırır.



## SEBEP-SONUÇ DİYAGRAMI (Balık Kılçığı)



Herhangi bir problemi doğuran ya da dolaylı olarak etkileyen sebepleri;

- ✓ belirlemek,
- ✓ sınıflandırmak
- ✓ ve ilişkilendirerek görsellemek amacıyla kullanılan tekniktir.

Potansiyel sebepler ana gruplara ve alt gruplara ayrılır. Görüntüsünden dolayı buna “Balık Kılçığı” adı da verilir.

---

## Kullanıldığı Yerler

***Olası Nedenlerin Saptanmasında:*** “Sebep-Sonuç” diyagramının en sık kullanıldığı problem çözme aşaması, olası nedenlerin saptanmasıdır. Beyin Fırtınası sonucu elde edilen olası nedenlerin sistemli bir dökümünün ve sınıflandırılmasının yapılmasında ve ilişkilendirilmesinde kullanabileceği gibi; sürecin veya sorunun dikkatle incelenmesi, anlaşılması sonucu elde edilen bilgilerin sınıflandırılmasında ve ilişkilendirilmesinde de kullanılabilir.

***Çözümlerin oluşturulmasında, tasarım çalışmalarında:*** “Sebep-Sonuç” diyagramı ile olası “çözüm” ve “değişiklik”leri sistemli bir şekilde göstermek mümkündür.

***Çözümlerin hayata geçirilmesinde:***

Sebep-Sonuç Diyagramı her türden neden-sonuç ilişkisini (karşılıklı ilişkiler) göstermek için kullanılabilir. Örneğin; yapılan bir hata ve yol açabileceği sonuçlar konusunda eğitici bir materyel olarak kullanılabilir.

---

## Diyagramın çizilmesi için adımlar

### 1. Nedenlerin Belirlenmesi

“Beyin Fırtınası Yoluyla”

**Burada, Sebep Sonuç Diyagramı, beyin fırtınası ve elde edilen listenin sistemli bir şekilde sınıflandırılması ve ilişkilendirilmesinde kullanılacaktır.**

Sorun veya süreç, ekip üyeleri tarafından sistemli bir şekilde izlenir ve anlaşılır.

---



## 2. Diyagramın Çizilmesi

“Sonuç” veya “Sorun” diyagramının en sağına kutu içinde çizilecektir. Balığın omurgası, “Sonuç” veya “Soruna” doğru yönlendirilmelidir.

Omurga görevi gören okun altına ve üstüne klasik neden kategorileri veya sürecin gerektirdiği neden kategorileri yazılır. Neden kategorisi oklarının uçları, omurga görevi gören ok’a doğru olmalıdır.

Daha sonra 1. adımda bulunan nedenler belli kategorilere oklar şeklinde bağlanır.

Her neden için “niçin böyle oluyor” sorusu sorularak elde edilen cevaplar, ilgi nedene kollar şeklinde okla bağlanır. “Niçin” sorusu sorularak bulunan cevaplar, ekibe asıl nedene ulaşmalarında yardımcı olacaktır.

Windows

### 3. Diyagramın Yorumlanması

Diyagram bir kez tüm olası sebep-sonuç (ilişkileri) gösterecek şekilde çizildikten sonra,

**Sorunu oluşturan temel nedenlere inilmeye çalışılır.**

(Ekip uzlaşması yoluyla veya tercihen veri toplayarak ve analiz ederek)

Çeşitli nedenlerin ortaya çıkma ve sorunu belirlemedeki ağırlıkları konusunda veri toplanarak analiz edilir ve sonuçlar kanıtlanmış olur.

---

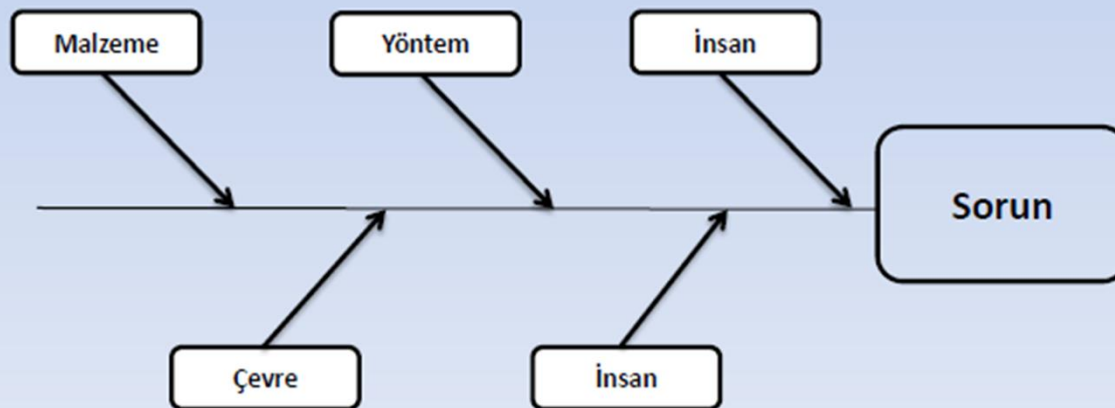


## Sebeup Sonuç Diyagramı Nasıl Çizilir?

**Adım-1-** Sorun tespit edilir başlık olarak yazılır.



**Adım-2-** Tespit edilecek muhtemel nedenler için temel gruplamalar belirlenir (İhtiyaca göre gruplar belirlenir, Grup başlıkları ve sayısı standart değildir)



|                      |          |                       |
|----------------------|----------|-----------------------|
| <b>Man</b>           | <b>=</b> | <b>İnsan</b>          |
| <b>Machine</b>       | <b>=</b> | <b>Makine</b>         |
| <b>Medium</b>        | <b>=</b> | <b>Çevre</b>          |
| <b>Material</b>      | <b>=</b> | <b>Malzeme</b>        |
| <b>Method</b>        | <b>=</b> | <b>Yöntem</b>         |
| <b>Management</b>    | <b>=</b> | <b>Yönetim</b>        |
| <b>Measurability</b> | <b>=</b> | <b>Ölçülebilirlik</b> |

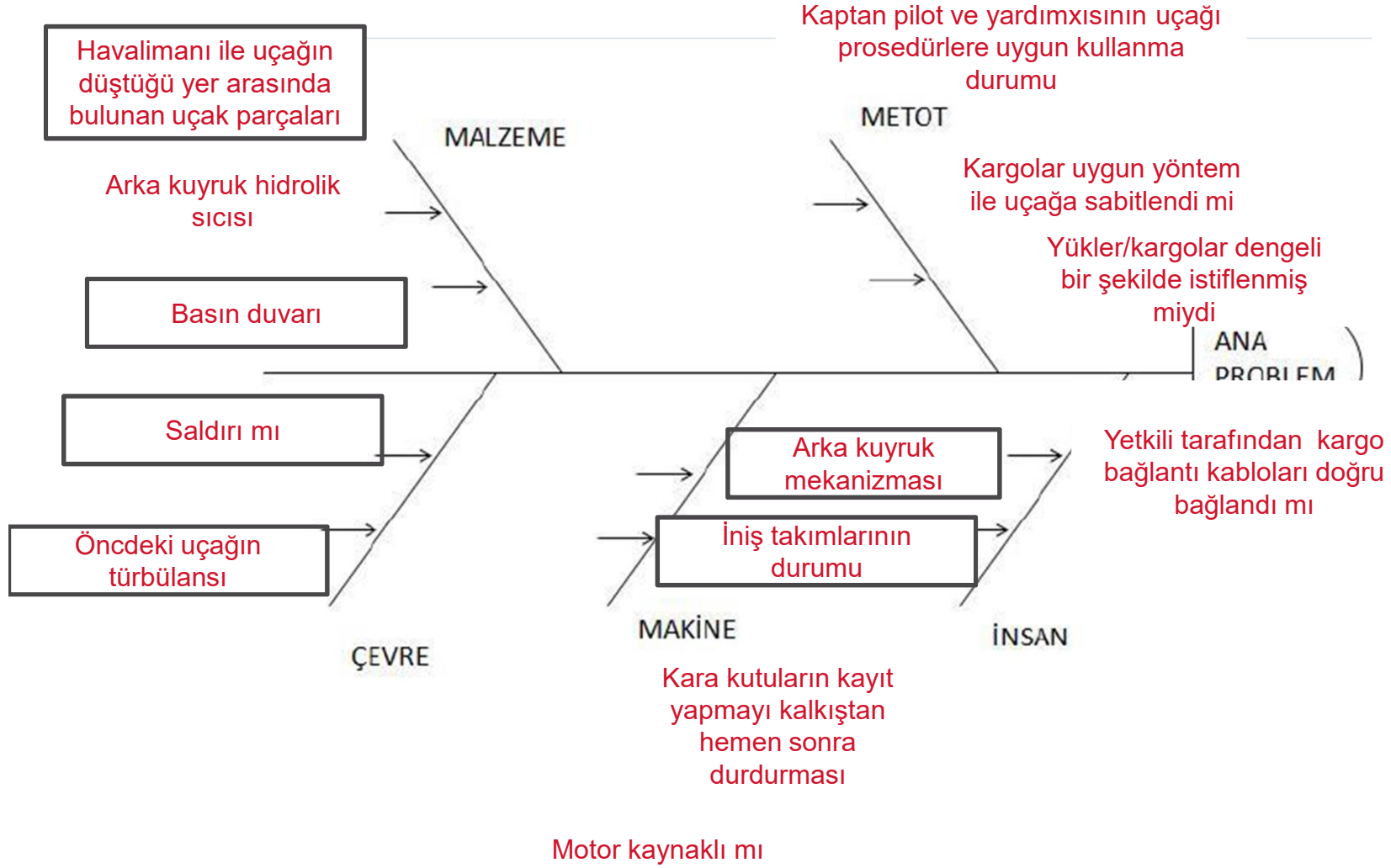
## Sebep Sonuç Diyagramı Nasıl Çizilir?

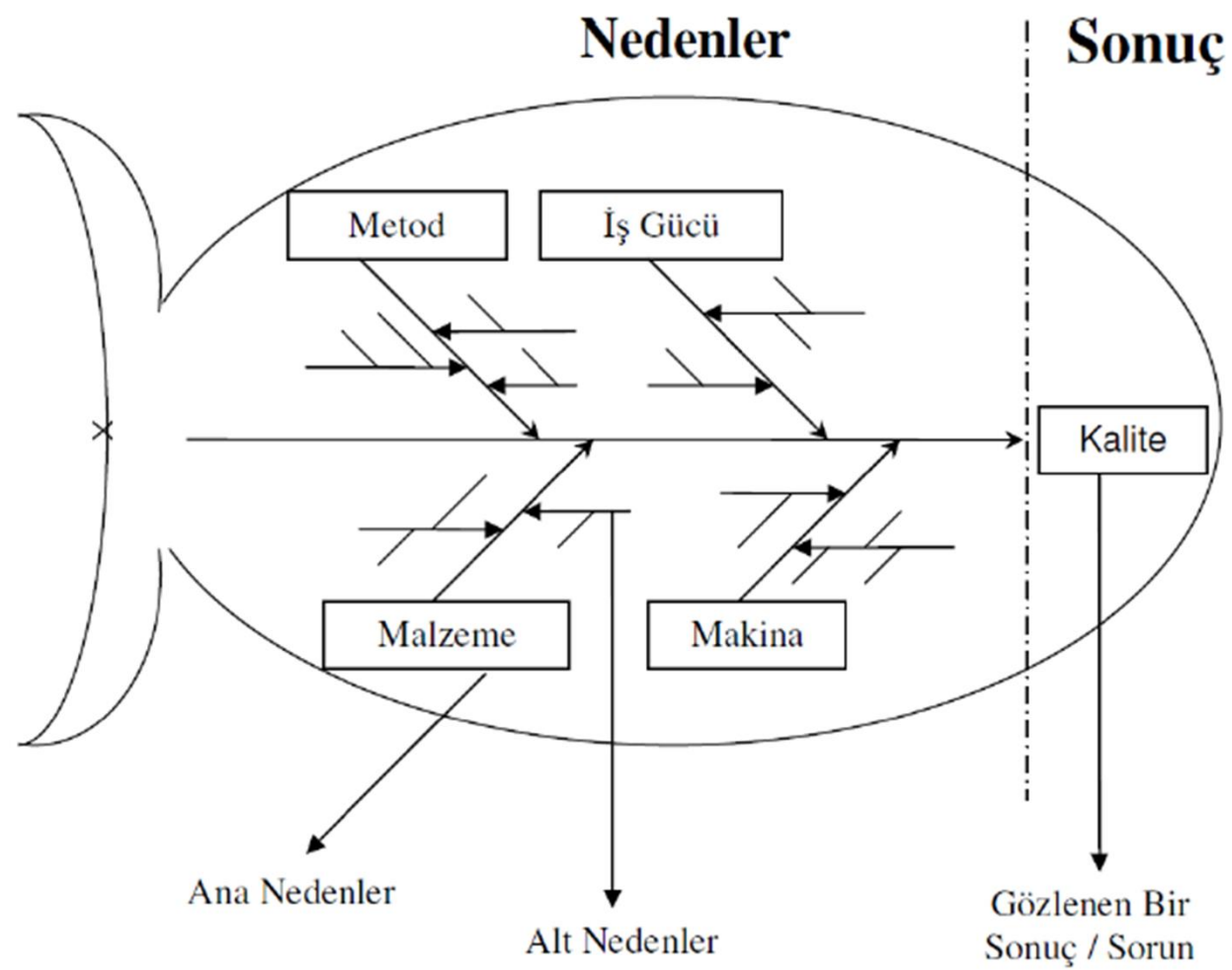
Adım-3- Bütün üyeler beyin fırtınası oturumuna katılır, sırayla tüm üyelerin düşünceleri alınır.

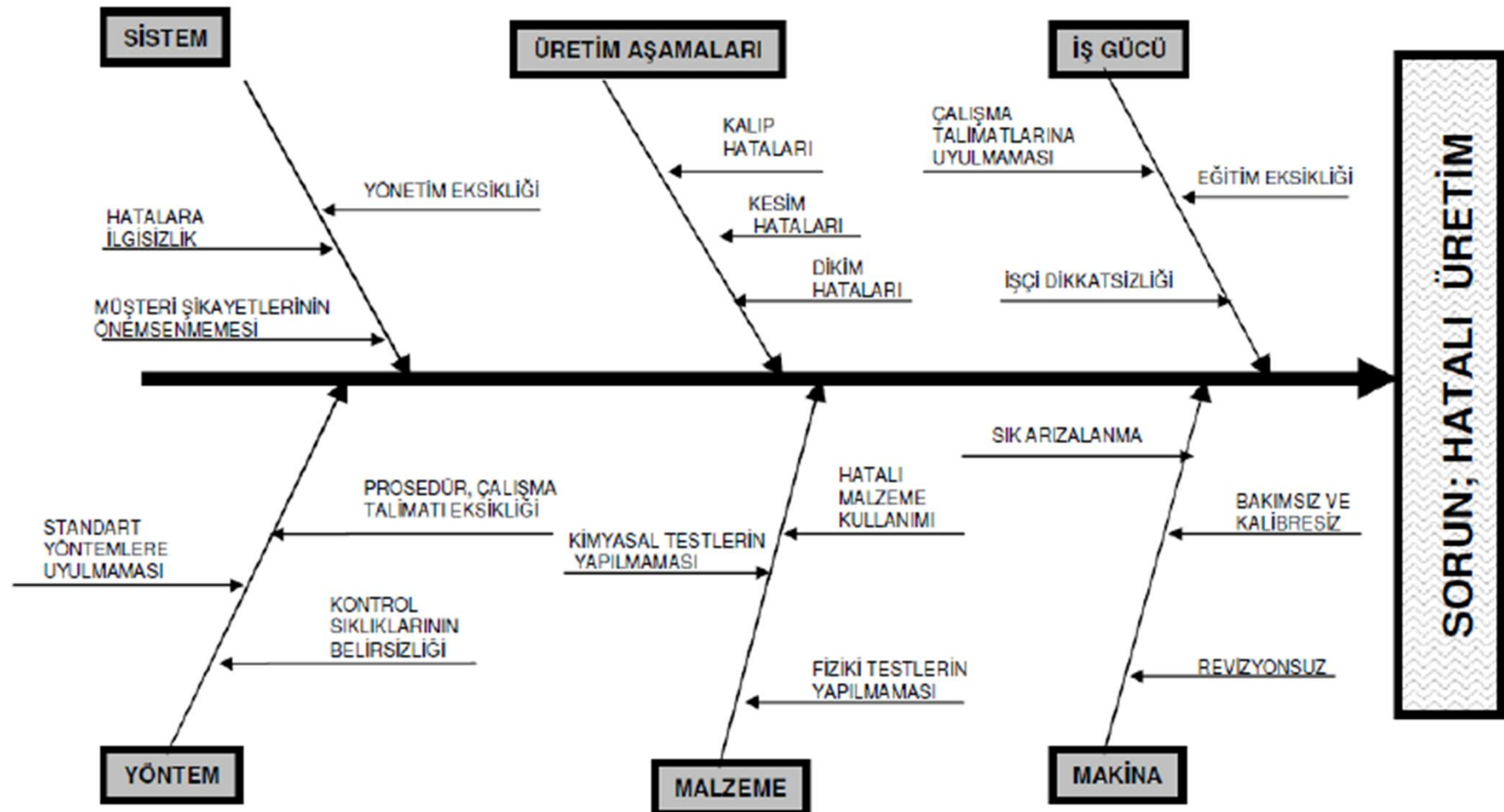
Adım-4- Her üye düşüncesinin hangi temel gruba girdiğini belirtmelidir (Bir neden bazen başka bir nedenin dalı olarak eklenir).

Daha sonra en önemli nedenleri tespit etmek için oylama yapılır, en fazla oyu alan nedenler daire içine alınır. Sorunun çözümüne öncelikle buradan başlanır ve kılçık yavaş yavaş kırılır. Tamamlanmış bir balık kılçığı aşağıdaki gibidir.

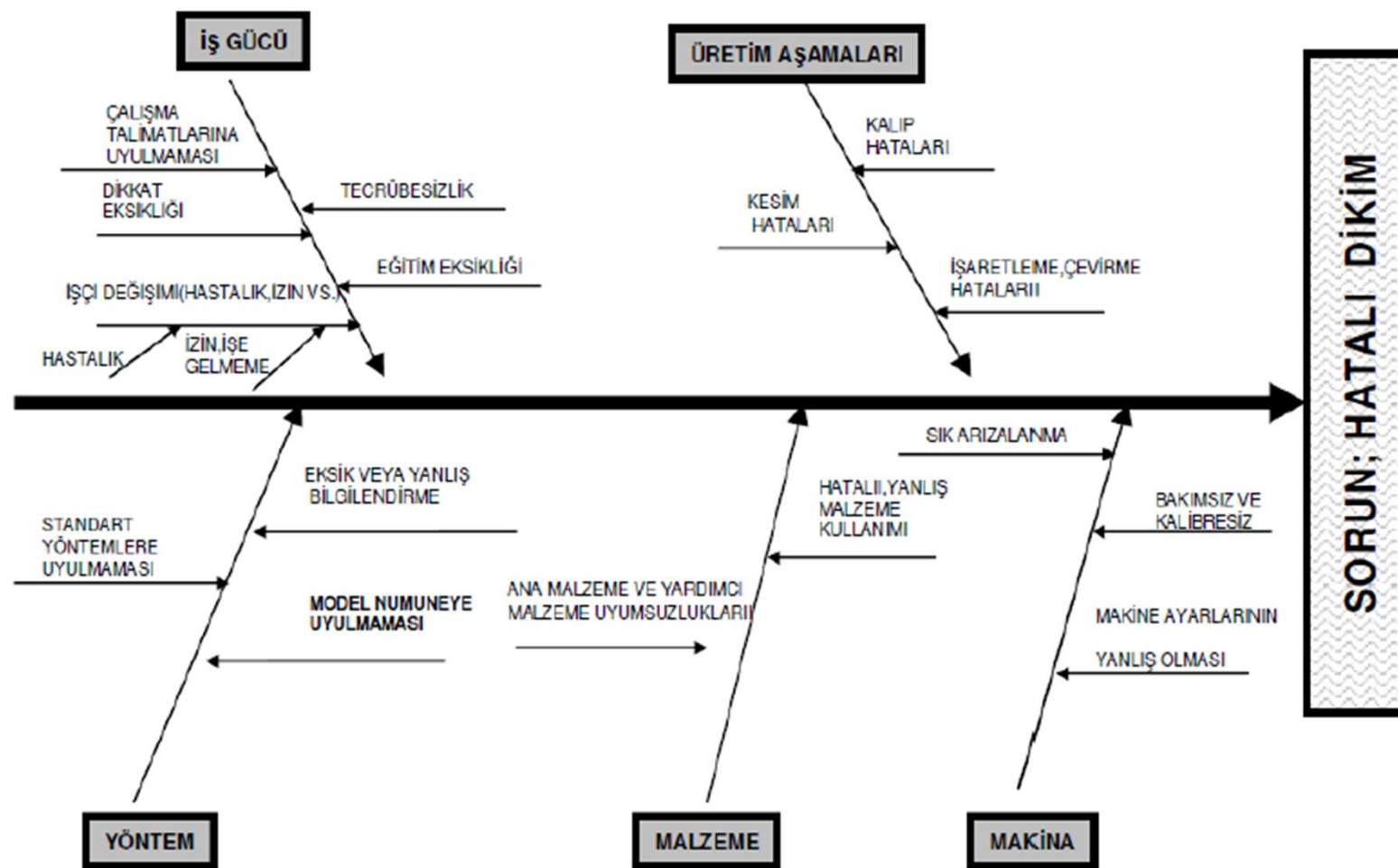
---











## İLGİ (YAKINLIK) DİYAGRAMI



## İLGİ (YAKINLIK) DİYAGRAMI

Takımın çok sayıda fikir üretebilmesi, daha sonra bu fikirleri doğal bir şekilde gruplandırması ve özetlemesi için kullanılır.

İlgi diyagramı, sürecin tüm aşamalarında takımdaki herkesin yaratıcılığını teşvik eder. İletişim engellerinin kırılmasını sağlar.

---

## **İLGİ (YAKINLIK) DİYAGRAMI UYGULAMASI**

- 1. Üzerinde konuşulan konu bir cümle ile ifade edilir.**
  - 2. Beyin fırtınası yapılarak en az 20 fikir üretilir (ortalama 50-60 fikir olabilir).**
  - 3. Her fikir (5-6 kelimelik cümle şeklinde) uygun büyüklükteki Post-it'lere yazılır.**
  - 4. Konuşmadan, fikirler eşzamanlı olarak 5-10 ilgili grubunda toplanır.**
-

## İLGİ (YAKINLIK) DİYAGRAMI UYGULAMASI

### 5. Her bir grup için takımın ortak kararı ile özet / başlık kartları oluşturulur.

- ✓ Her fikir grubu için bir başlık oluşturularak Post-it'lere yazılır ve o grubun başına konur.
- ✓ Taslak başlık kartları Her grup için cümleler üzerinde karar birliğine varılır.
- ✓ Başlık kartları son haline getirilir.
- ✓ Çok büyük gruplandırmalarda gerek görülüyorsa alt gruplara bölünerek başlıkları oluşturulur.
- ✓ Not kartlarından birinin başlık kartı olması mümkündür, fakat yeni bir kart yaratmak daha yenilikçi fikirlere ulaştırabilir.

### 6. İlgi diyagramı son haline getirilir.

---









### ÖNCELİK MATRİSLERİ NEDİR? (KARAR VERME ARACI)

- Seçeneklerin ağırlığını ölçmek,
- işlerin, konuların veya alternatiflerin, bilinen kriterlere göre önceliklerini belirlemek

için kullanılan tekniktir.

VİZE SINAVI

---

## ÖNCELİK MATRİSLERİ

(Tam Analitik Kriter Metodu)

|   | A | B | C |
|---|---|---|---|
| 1 |   |   |   |
| 2 |   |   |   |
| 3 |   |   |   |

## ÖRNEK

### Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)

Önemli haberleri, çalışanlara en iyi şekilde iletmenin yolunu belirleme.

#### Kriterler

A : **Maliyet**

B : Kabul edilebilirlik (**Uygunluk**)

C : Uygulama kolaylığı (**Kolaylık**)

D : **Zaman**

#### Alternatif Çözümler

1. Çalışanın evine postala (**Posta**)
2. Maaş çekine ekle (**Çek**)
3. Panolardan duyur (**Pano**)
4. Bilgisayar aracılığı ile (eposta, intranet gibi) (**Bilgisayar**)

## Kriter

|               | Maliyet | Uygunluk | Kolaylık | Zaman  | Satır Toplamı        |
|---------------|---------|----------|----------|--------|----------------------|
|               | A       | B        | C        | D      | Genel toplam Yüzdesi |
| Maliyet A     |         | 5        | 5        | 1 / 5  | 10.2 ( 0.28 )        |
| Uygunluk B    | 1 / 5   |          | 1 / 5    | 1 / 5  | 0.6 ( 0.02 )         |
| Kolaylık C    | 1 / 5   | 5        |          | 1 / 10 | 5.3 ( 0.15 )         |
| Zaman D       | 5       | 5        | 10       |        | 20 ( 0.55 )          |
| <b>Toplam</b> |         |          |          |        | 36.1                 |

- 1** : Eşit ölçüde önemli  
**5** : Daha fazla önemli  
**10** : Çok daha fazla önemli  
**1 / 5** : Daha az önemli  
**1 / 10** : Çok daha az önemli

## A Kriteri : Maliyet (Maliyet)

### Alternatifler

| Alternatifler |              | Posta | Çek   | Pano   | Bilgisayar | Satır Toplamı<br>(Genel top. Yüzdesi) |
|---------------|--------------|-------|-------|--------|------------|---------------------------------------|
|               |              | 1     | 2     | 3      | 4          |                                       |
|               | Posta 1      |       | 1 / 5 | 1 / 10 | 1 / 10     | 0.4 ( 0.01 )                          |
|               | Çek 2        | 5     |       | 1 / 5  | 1 / 5      | 5.4 ( 0.13 )                          |
|               | Pano 3       | 10    | 5     |        | 1 / 5      | 15.2 ( 0.37 )                         |
|               | Bilgisayar 4 | 10    | 5     | 5      |            | 20 ( 0.49 )                           |
|               | Toplam       |       |       |        |            | 41                                    |

1 : Eşit maliyette

5 : Daha ucuz

10 : Çok daha ucuz

1 / 5 : Daha pahalı

1 / 10 : Çok daha pahalı



## B Kriteri : Kabul edilebilirlik (Uygunluk)

### Alternatifler

| Alternatifler |             | Posta | Çek   | Pano | Bilgisayar | Satır Toplamı<br>(Genel top. Yüzdesi) |
|---------------|-------------|-------|-------|------|------------|---------------------------------------|
|               |             | 1     | 2     | 3    | 4          |                                       |
|               | Posta1      |       | 1     | 5    | 5          | 11 ( 0.44 )                           |
|               | Çek2        | 1     |       | 5    | 5          | 11 ( 0.44 )                           |
|               | Pano3       | 1 / 5 | 1 / 5 |      | 1          | 1.4 ( 0.06 )                          |
|               | Bilgisayar4 | 1 / 5 | 1 / 5 | 1    |            | 1.4 ( 0.06 )                          |
|               | Toplam      |       |       |      |            | <b>24.8</b>                           |

**1** : Eşit ölçüde kabul edilebilir

**5** : Daha fazla kabul edilebilir

**10** : Çok daha fazla kabul edilebilir

**1 / 5** : Daha az kabul edilebilir

**1 / 10** : Çok daha az kabul edilebilir



## C Kriteri : Uygulama Kolaylığı (Kolaylık)

### Alternatifler

| Alternatifler |              | Posta | Çek   | Pano  | Bilgisayar | Satır Toplamı<br>(Genel top. Yüzdesi) |
|---------------|--------------|-------|-------|-------|------------|---------------------------------------|
|               |              | 1     | 2     | 3     | 4          |                                       |
|               | Posta 1      |       | 1 / 5 | 1 / 5 | 1 / 10     | 0.5 ( 0.01 )                          |
|               | Çek 2        | 5     |       | 1 / 5 | 1 / 5      | 5.4 ( 0.15 )                          |
|               | Pano 3       | 5     | 5     |       | 1 / 5      | 10.2 ( 0.28 )                         |
|               | Bilgisayar 4 | 10    | 5     | 5     |            | 20 ( 0.56 )                           |
|               | Toplam       |       |       |       |            | <b>36.1</b>                           |

**1** : Uygulaması eşit ölçüde kolay

**5** : Uygulaması daha kolay

**10** : Uygulaması çok daha kolay

**1 / 5** : Uygulaması daha zor

**1 / 10** : Uygulaması çok daha zor

## D Kriteri : Zaman (Zaman)

### Alternatifler

|              | Posta | Çek   | Pano | Bilgisayar | Satır Toplamı<br>(Genel top. Yüzdesi) |
|--------------|-------|-------|------|------------|---------------------------------------|
|              | 1     | 2     | 3    | 4          |                                       |
| Posta 1      |       | 1 / 5 | 1    | 1 / 5      | 1.4 ( 0.06 )                          |
| Çek 2        | 5     |       | 5    | 5          | 15 ( 0.60 )                           |
| Pano 3       | 1     | 1 / 5 |      | 1          | 2.2 ( 0.06 )                          |
| Bilgisayar 4 | 5     | 1 / 5 | 1    |            | 6.2 ( 0.25 )                          |
| Toplam       |       |       |      |            | <b>24.8</b>                           |

**1** : Eşit zamanda iletişim sağlar

**5** : Daha kısa zamanda iletişim sağlar

**10** : Çok daha kısa zamanda iletişim sağlar

**1 / 5** : Daha uzun zamanda iletişim sağlar

**1 / 10** : Çok daha uzun zamanda iletişim sağlar

A Kriterinin Ağırlığı    B Kriterinin Ağırlığı    C Kriterinin Ağırlığı    D Kriterinin Ağırlığı

Kriterler

Alternatifler

|        | A           | B           | C           | D           | Satır Toplamı |
|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 1      | 0.01 x 0.28 | 0.44 x 0.02 | 0.01 x 0.15 | 0.06 x 0.55 | 0.046         |
| 2      | 0.13 x 0.28 | 0.44 x 0.02 | 0.15 x 0.15 | 0.60 x 0.55 | 0.398         |
| 3      | 0.37 x 0.28 | 0.06 x 0.02 | 0.28 x 0.15 | 0.09 x 0.55 | 0.196         |
| 4      | 0.49 x 0.28 | 0.06 x 0.02 | 0.56 x 0.15 | 0.25 x 0.55 | 0.360         |
| Toplam |             |             |             |             | 1.000         |

SONUÇ: 2. Alternatif (maaş çekine ekle ) seçilebilir

4. Alternatif de ( bilgisayar aracılığıyla bağlantı kur )  
2. ye çok yakın değerlendirilmektedir.

A Kriterinde Alternatiflerin (4 Alternatifin) Ağırlığı

## 5-N 1-K TEKNİĞİ

|                  |                     |                         |
|------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>NE?</b>       | Ne yapılıyor?       | Ne Yapılmalı?           |
| <b>NEREDE?</b>   | Nere Yapılıyor?     | Nerede Yapılmalı?       |
| <b>NE ZAMAN?</b> | Ne Zaman Yapılıyor? | Ne Zaman Yapılmalı?     |
| <b>NİÇİN?</b>    | Niçin Yapılıyor?    | Niçin (öyle) Yapılmalı? |
| <b>NASIL?</b>    | Nasıl Yapılıyor?    | Nasıl Yapılmalı?        |
| <b>KİM?</b>      | Kim Yapıyor?        | Kim Yapmalı?            |

## VERİ TOPLAMAYLA İLGİLİ 5-N 1-K KURALI

|                  |                      |
|------------------|----------------------|
| <b>NE?</b>       | Ne toplanacak?       |
| <b>NEREDE?</b>   | Nereden toplanacak?  |
| <b>NE ZAMAN?</b> | Ne Zaman toplanacak? |
| <b>NİÇİN?</b>    | Niçin toplanacak?    |
| <b>NASIL?</b>    | Nasıl toplanacak?    |
| <b>KİM?</b>      | Kim toplayacak?      |



# İstatistiksel Proses Kontrol (SPC)

## İstatistiksel Proses Kontrol Nedir ?

**İstatistik;** verilerin toplanması, analiz edilmesi konuya ilişkin bilgi üretilmesi

**Proses;** Girdilerden, belirlenmiş kaynakları kullanarak, tanımlı yöntemlerle çıktı (ürün veya hizmet) üretilmesi işlemidir. (işgücü, makina, donanım, malzeme ve yöntemlerin özgül bileşimidir)

**Kontrol;** gerçekleşen performansı (hedeflerin ne kadarının başarıldığını) standart performans (kabul görmüş başarımlar düzeyleri) ile karşılaştırılıp, aradaki farka göre hareket edilmesini sağlayan geri besleme sürecidir.

Bu üç kelimenin bir araya gelmesiyle oluşan **İstatistiksel Proses Kontrol**, kısaca **İPK** ise;

proseslerdeki değişkenliğin ölçülmesi ve irdelenmesi için istatistiksel tekniklerin kullanılmasıdır.



## Kavramlar:

Konum ölçütleri ( $\bar{X}$ , mod, medyan),

Değişim Ölçütleri ( $s^2$ , R, quartill, ),

İstatistik → Parametre

Grafikler (çizgi grafiği, pareto, histogram, pasta grafiği vb.)

Süreç,

Toplam Kalite,

Sürekli İyileştirme,

Hedef, Performans

- ✓ İstatistik
- ✓ Proses
- ✓ Kontrol
- ✓ İPK
- ✓ Mod
- ✓ Medyan
- ✓ Aritmetik Ortalama
- ✓ Aralık
- ✓ Standart Sapma

## **İPK Uygulayabilmek için faydalanılan 7 temel sorun çözme tekniği şunlardır :**

1. Histogram
  2. Pareto şeması
  3. Kontrol çizelgeleri
  4. Dağılma diyagramı
  5. Neden sonuç – sorun analizi
  6. Kontrol tabloları
  7. Gruplandırma
-

## Kontrol Çizelgeleri

Kontrol çizelgesi aslında bir çizgi grafiğidir.

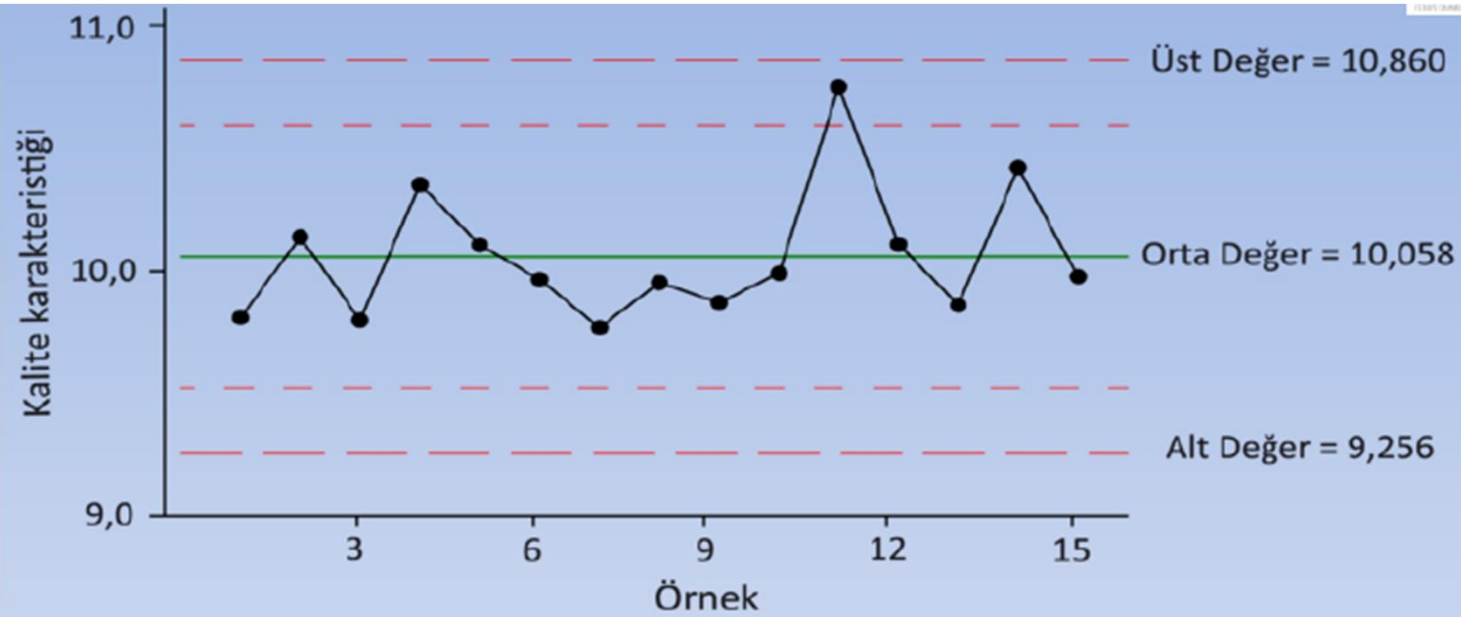
Bir kalite izleme diyagramıdır.



Bu konuda çizgi grafiğine kesikli kontrol limiti çizgileri eklenirse, çizgi grafiği 'X' çizelgesi olarak bilinen basit bir kontrol çizelgesi haline gelir.

Kontrol çizelgeleri uyarı mesajları verirler ve grafik, kontrol limiti çizgilerine çok yaklaştığı veya dışına çıktığı durumlarda önlem alınmasını sağlarlar.

Kontrol çizelgeleri kontrolden çıkmış veya çıkmak üzere olan prosesi süratle teşhis etmek için kullanılırlar.



Şekildeki kontrol diyagramında ölçülen kalite karakteristiğinin farklı örnek hacimlerindeki değişimi görülmektedir.

Alt sınır 9,256 üst sınır 10,860 ve orta değer 10,058'dir.

Ölçülen kalite karakteristiği değerleri bu alt ve üst limit arasında değişmektedir.

Kontrol çizelgeleri tercihen prosese en yakın olan ve gerektiğinde müdahale etmek için en uygun pozisyonda bulunanlar tarafından tutulur.

Kontrol çizelgeleri genelde kararlı olmayan prosesleri gözlemek ya da bir proste bir değişiklik olduğunda erken uyarı sağlamak amacıyla kullanılır.

Pareto analizi, kontrol çizelgelerinin hangi noktalarda uygulanması gerektiği konusunda yardımcı olabilir.

Bir kişinin çok sayıda çizelge tutması güçtür.

Çizelge tutulacak en önemli konular Pareto analizi yardımıyla kararlaştırılmalıdır.

---



Histogramlar ile kontrol çizelgeleri arasındaki ilişki:

Histogramlar bir prosesin incelenen değişkenine ilişkin elde edilen verilerin **toplu halde gösterimini** verir. (fotoğraf)

Kontrol çizelgeleri ise aynı değişkenin **birim zaman bazında izlenmesini** sağlar. (film)

Değişkene ait veriler için,

- ya her veri için tek tek işaretlenen  $\bar{X}$  çizelgeleri,
- ya da  $\bar{X}.R$  çizelgeleri hazırlanır.

Her ikisi de sadece bir tek karakteristiğin değerini ölçer.

---



## X kontrol çizelgesi:

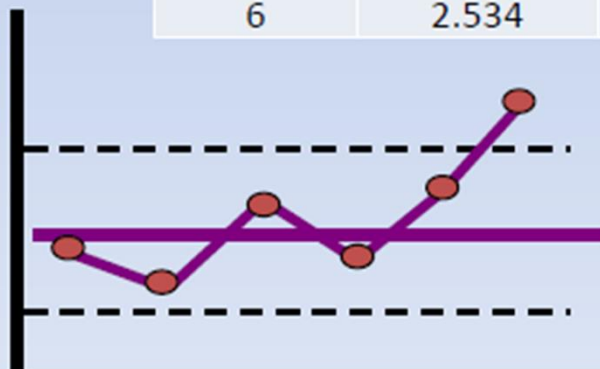
X çizelgesi ölçülen her değerın tek tek işlendiği çizelge (çizgi grafiği) türüdür.

Aşağıdaki formüller kullanılarak X çizelgesi için kontrol limitleri hesaplanır.

$$\text{ÜKL}_X = \bar{\bar{X}} + \frac{3}{d_2} (\bar{R})$$

$$\text{AKL}_X = \bar{\bar{X}} - \frac{3}{d_2} (\bar{R})$$

| Örnek<br>Büyüküğü<br>(n) | d2    | $\frac{3}{d2}$ |
|--------------------------|-------|----------------|
| 2                        | 1.128 | 2.659          |
| 3                        | 1.693 | 1.772          |
| 4                        | 2.059 | 1.457          |
| 5                        | 2.326 | 1.290          |
| 6                        | 2.534 | 1.184          |



## $\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:

1. Örnek büyüklüğü (n) belirlenir. Genellikle 4 ya da 5 olarak alınır.
  2. Veri toplanır ve kaydedilir.
  3. Her örnek grubu için ortalama değeri hesaplanır ve kaydedilir. Ortalama değer  $\bar{X}$ ' in üzerinde tek çizgi ile ifade edilir .
  4. Her örnek grubu için aralık değeri hesaplanır. Aralık R harfi ile gösterilir ve Örnekteki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farktır.
-

## $\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:

5.  $\bar{X}$ .R çizelgesi ortalamaların ve aralık değerlerinin ayrı ayrı işaretlendiği 2 çizelgeden oluşur.  $\bar{X}$  ve R çizelgelerinin ikisine de işlenir. Bu çizelgeler birlikte hazırlanmalı ve değerlendirilmelidir. Bütün ortalama ve aralık değerleri işaretlendikten sonra çizelgeler iki adet çizgi grafiği görünümünü alırlar.
5. Hem  $\bar{X}$  hem R değerlerinin orta çizgileri çizilir.  $\bar{X}$  Çizelgesi için orta çizgi  $\bar{X}$  (x üzeri iki çizgi) sembolüyle gösterilir ve  $\bar{X}$  ortalama noktalarının ortalaması anlamına gelir. R çizelgesinin orta çizgisi ise R (R üzeri tek çizgi) ile gösterilir.

## $\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:

7. Adım. Üst ve alt kontrol limiti çizgilerinin yerleri hesaplanır.

$\bar{X}$  çizelgesi için kontrol limitlerini hesaplama formülleri :

$$\text{ÜKL} = \bar{X} + A_2 \bar{R}$$

$$\text{AKL} = \bar{X} - A_2 \bar{R}$$

| Örnek Büyüklüğü (n) | $A_2$ |
|---------------------|-------|
| 2                   | 1.88  |
| 3                   | 1.02  |
| 4                   | .73   |
| 5                   | .58   |
| 6                   | .48   |
| 7                   | .42   |
| 8                   | .37   |
| 9                   | .34   |
| 10                  | .31   |

## $\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:

R çizelgesi kontrol limitlerini hesaplama formülleri :

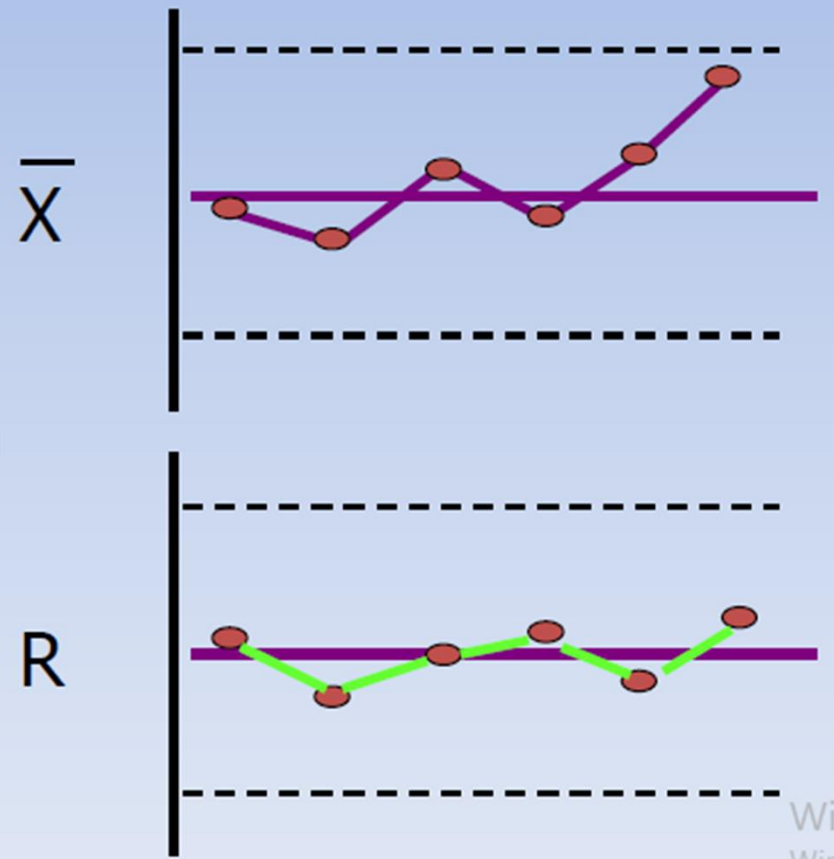
$$\text{ÜKL} = D_4 \bar{R}$$

$$\text{AKL} = D_3 \bar{R}$$

| Örnek Büyüklüğü (n) | D <sub>3</sub> | D <sub>4</sub> |
|---------------------|----------------|----------------|
| 2                   | 0              | 3.27           |
| 3                   | 0              | 2.57           |
| 4                   | 0              | 2.28           |
| 5                   | 0              | 2.11           |
| 6                   | 0              | 2.00           |
| 7                   | .08            | 1.92           |
| 8                   | .14            | 1.86           |
| 9                   | .18            | 1.82           |
| 10                  | .22            | 1.78           |

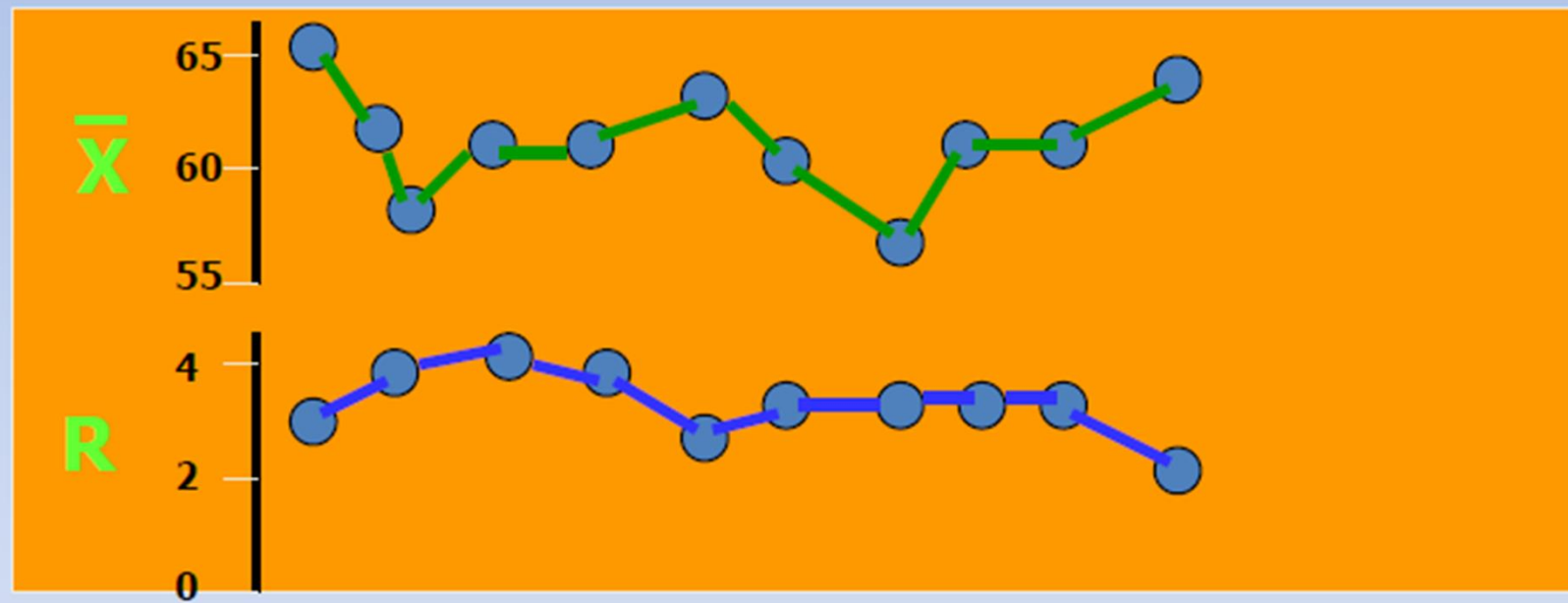
$\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:

$\bar{X}$ , R Kontrol  
Çizelgelerinin  
Çizimi

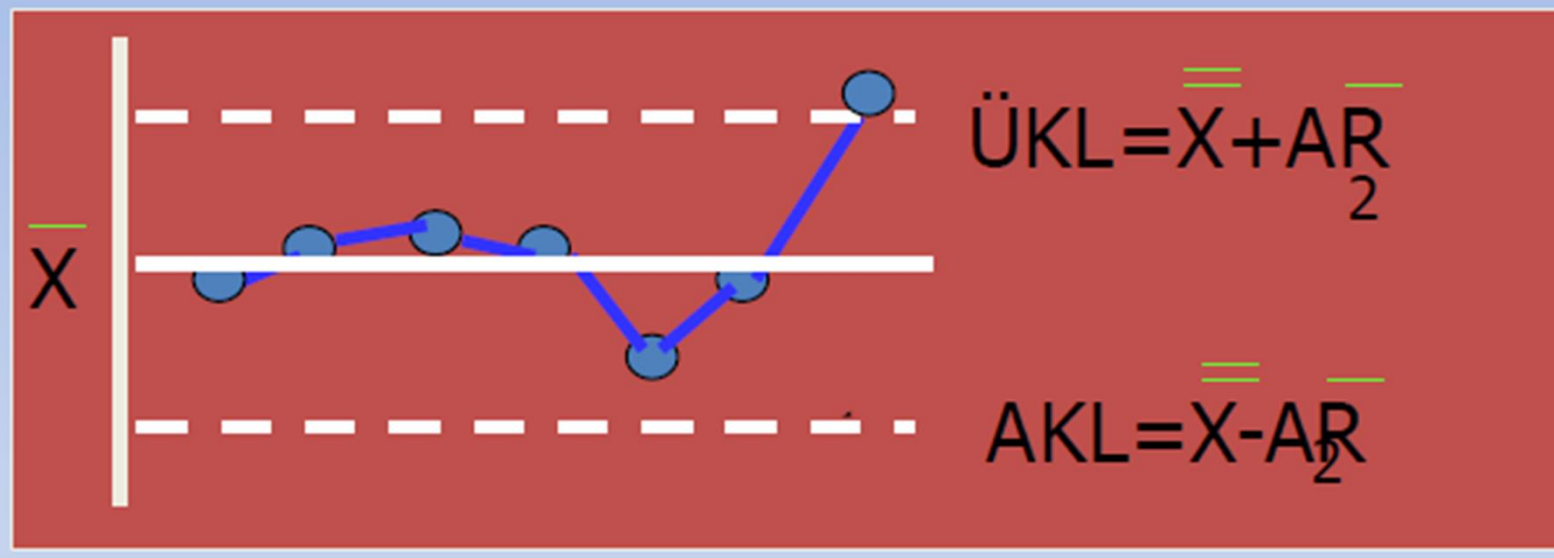




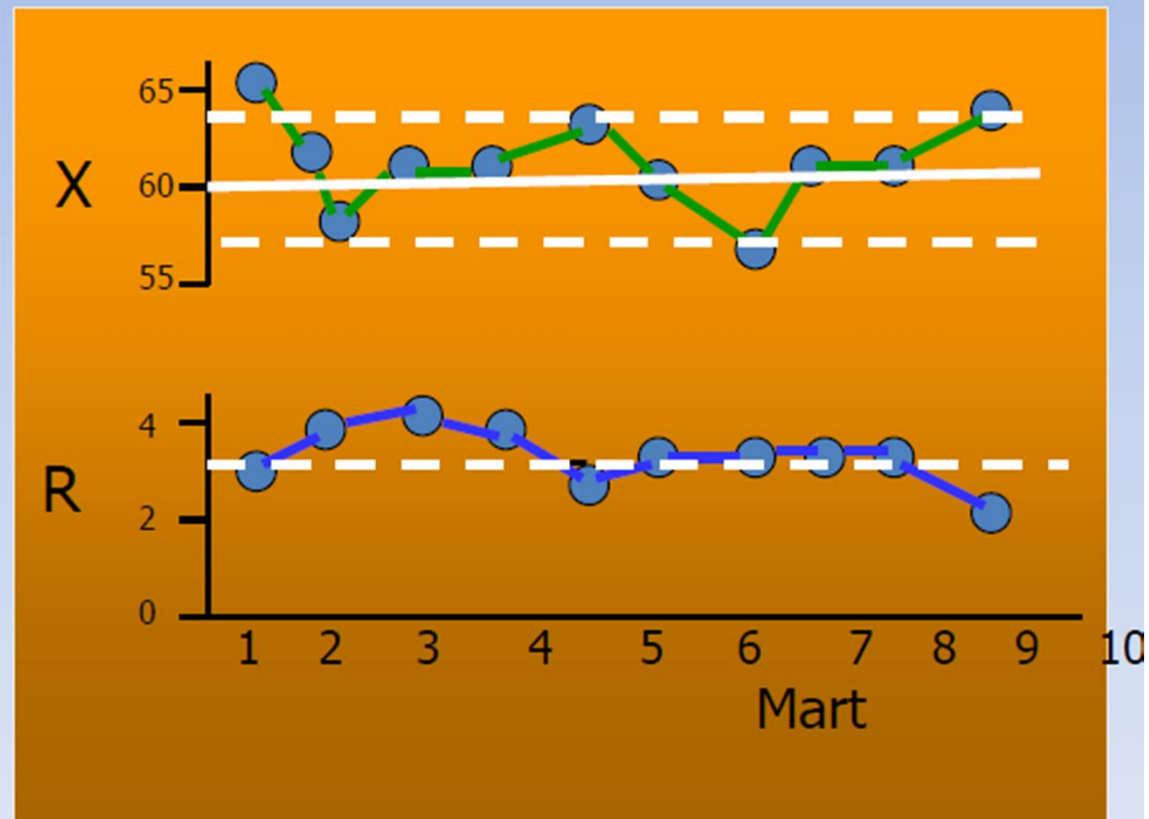
## $\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:



## $\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:



### $\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:



## $\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:

$\bar{X}$  ve R grafikleri her zaman birlikte hazırlanır ve okunur.  $\bar{X}$  grafiği ortalamalardaki değişimleri R grafiği ise birimden birime değişimin tutarlı olup olmadığını gösterir.

Aynı anda hem  $\bar{X}$  hem de R grafiklerinin ikisi de kontrol dışına çıkmışsa genel bir kural olarak önce R grafiği ele alınır. R grafiğini kontrol dışına çıkaran

neden  $\bar{X}$  grafiğinin niçin kontrol dışına çıktığını belki açıklayabilecektir.

**R çizelgesinde çok az değişkenlik olması ya da hiç olmaması istenen bir durum olarak değerlendirilebilir.**

Ancak bu her zaman doğru olmayabileceği gibi doğru yürümeyen bazı şeylerin de habercisi olabilir. Süregelen imalatla, prosesteki bazı değişikliklerin, değişkenlik miktarını sınırlayıp sınırlamadığı konusu dikkatle incelenmelidir.

## **$\bar{X}$ .R kontrol çizelgeleri:**

Kontrol limitleri prosesin doğal limitleridir.

Eğer prosesteki dalgalanmalar aşınma veya diğer sebeplerden artarsa, kontrol limitleri bunu yansıtacak, yani genişleyecektir.

Proseste olumlu değişiklerin etkisi ile değişkenlik azalırsa da kontrol limitleri daralacaktır.

Bir kontrol çizelgesi, bir sorun olduğu uyarısı verirse hemen bir neden-sonuç sorun analizine başvurmak mümkündür.

Kontrol çizelgesi bir sorun olduğu konusunda uyarır, sorunun ne olduğunu söylemez.

Neden - Sonuç sorun analizi gerçek sebebi tanımlamaya yardım eder.

---

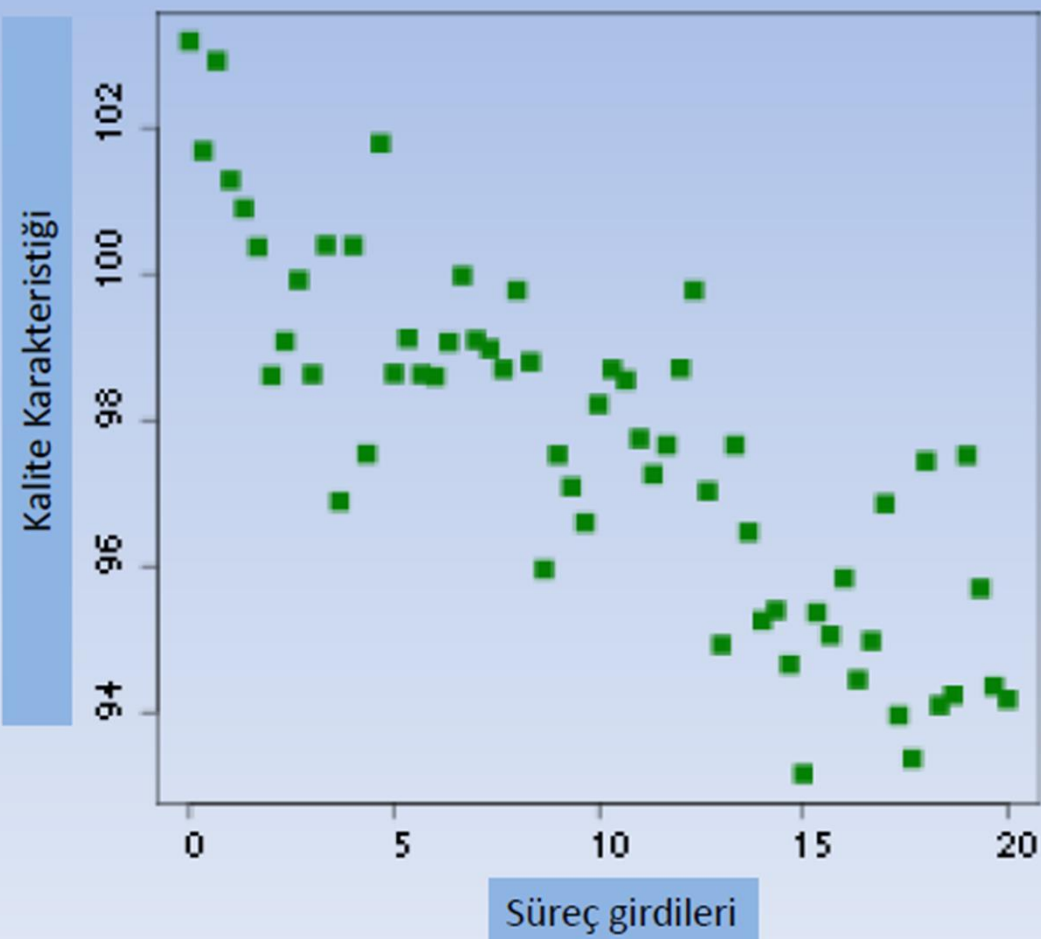
İncelenecek kalite karakteristiği için alınan örnek sayısal olarak ifade edilebiliyorsa, kullanılabilecek kontrol diyagramı çeşitleri  $\bar{x}$  , R ve s grafikleridir.

Eğer veriler ölçülemiyor ancak hissedilebiliyorsa p, np, c ve u çizelgeleri kullanılır.[

---



Kalite Karakteristiği için serpilme diyagramı



Serpilme diyagramı, iki veri arasındaki **doğrusal ilişkinin** görülmesini sağlayan diyagramlardır.

Diyagramın oluşturulmasından önce sorulan genel soru “Ne, neyi, nasıl etkiler?” sorusudur

---

Serpilme diyagramı, birbiri ile ilişkisi olduğu düşünülen iki değişken için hazırlanır. Değişkenlerden biri yatay eksen de diğeri dikey eksen de yer alır.

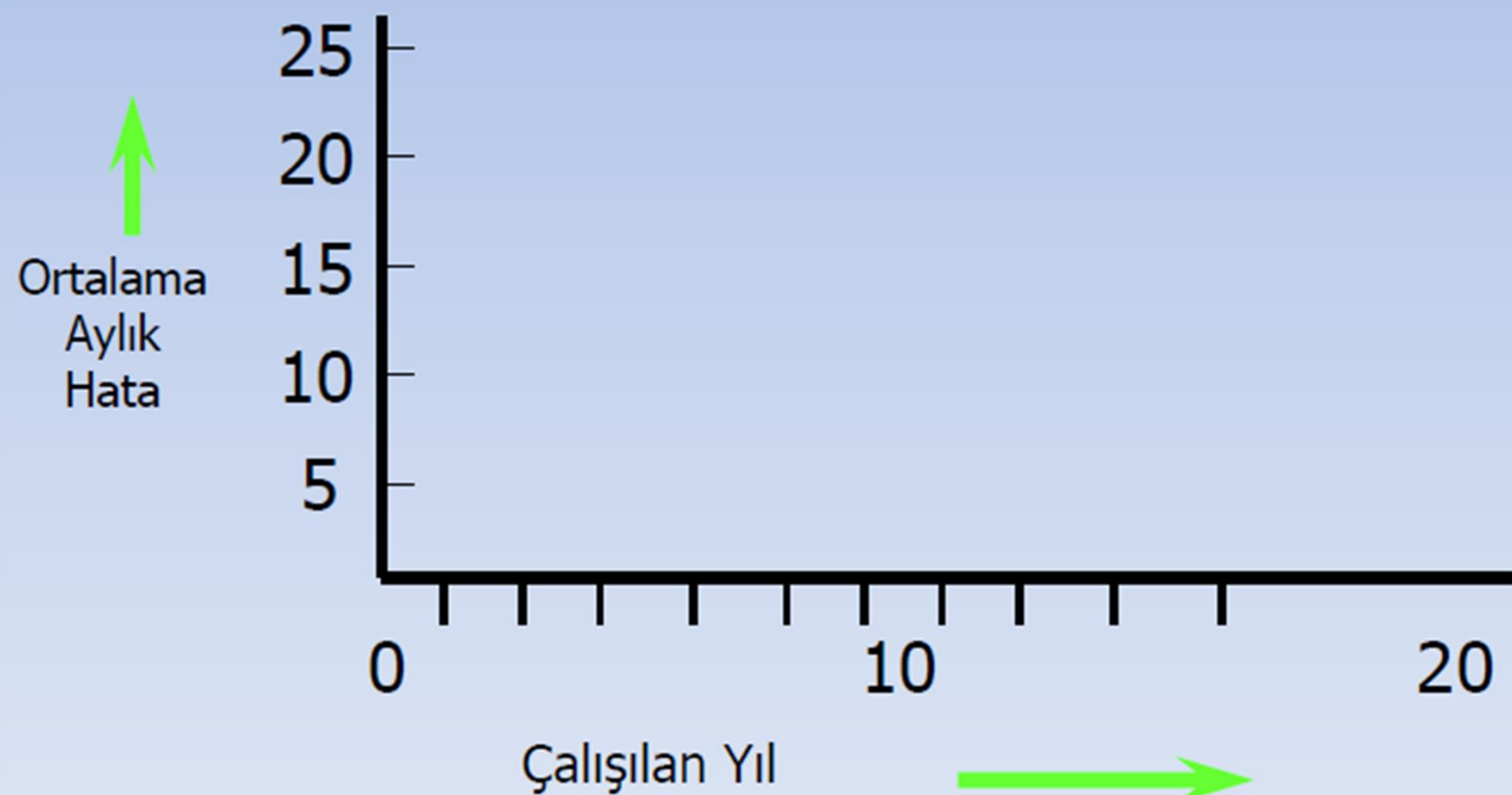
Diyagram şu adımlar takip edilerek hazırlanır:

- ✓ Aralarındaki ilişkinin inceleneyeceği değişkenler, veri çiftleri halinde  $(x,y)$  bir tabloya kaydedilir.
- ✓ Değerlerin alt ve üst sınırları tespit edilerek x ve y eksenleri oluşturulur. Genelde x eksenine etki eden faktör, y eksenine de kalite karakteristiği yazılır.
- ✓  $(x,y)$  veri çiftleri diyagrama noktalar halinde işaretlenir.

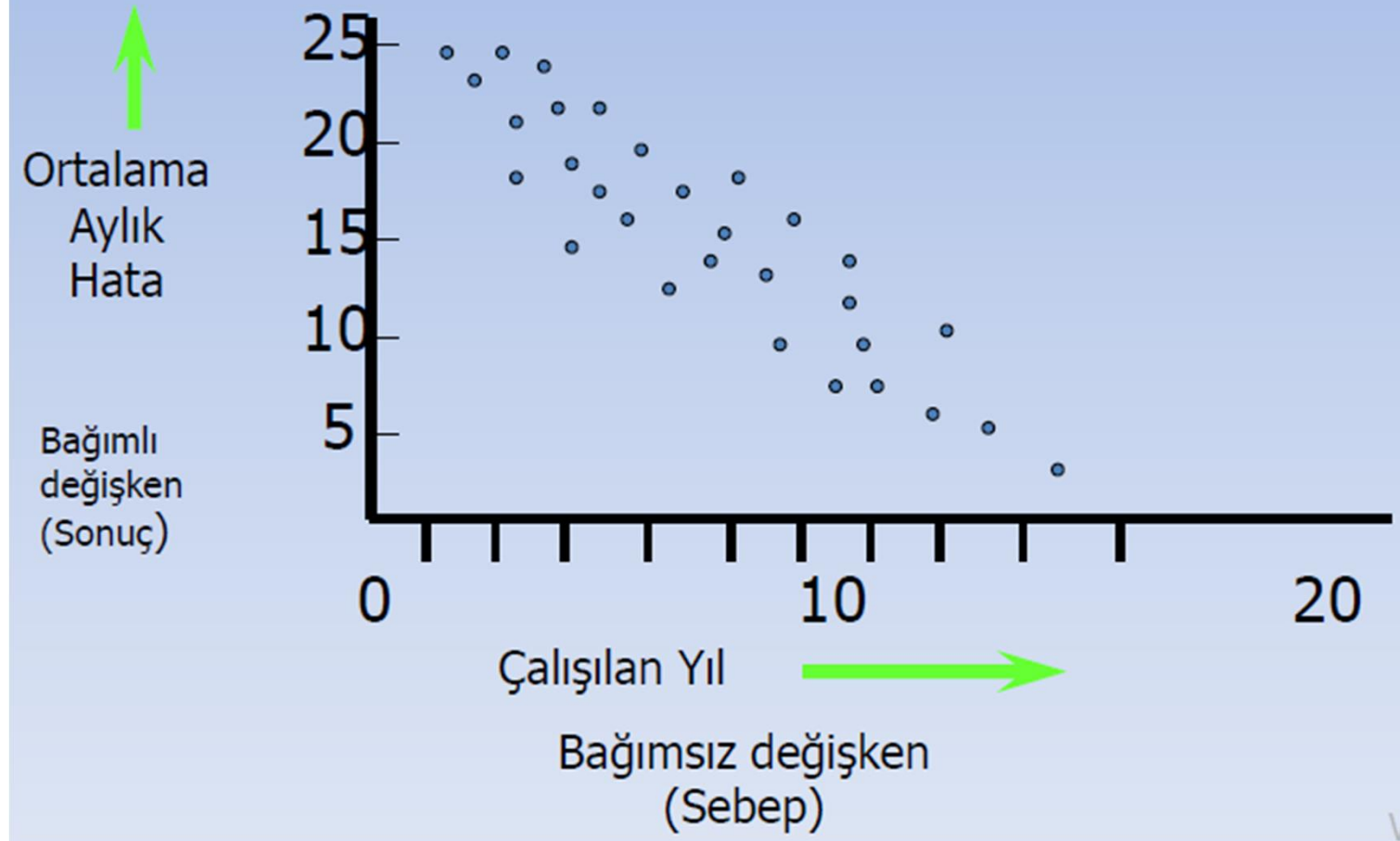
İşaretlenmiş tüm noktalar bir doğru üzerinde gözüktüyorsa, incelenen veriler arasında tam bir ilişki var denebilir. Fakat, ölçüm ve deneylerden alınan verilerde hata olma olasılığı nedeniyle bahsedilen tam ilişkiye rastlanması nadiren görülmektedir.

Dağılma diyagramı iki özellik arasındaki ilişkiyi göstermek için kullanılır.

1. Veriler kaydedilir (kontrol tablosu). Örneğin bir kuruluştaki çalışanların tecrübesi ile yaptıkları hata arasında bir ilişki olup olmadığı konusunda dağılma diyagramı çizilecek olsa 3 kolonlu bir kontrol tablosu yeterlidir. Kontrol tablosu 'çalışanın adı', 'çalıştığı yıl sayısı', 'ortalama aylık hata sayısı' bilgilerini içermelidir.
2. Grafik çizilir. Dikey eksen, yukarıya doğru, yatay eksen de sağa doğru gidildikçe değerler büyümektedir. İki değişken arasında bir ilişki arandığına göre bu değişkenler arasında birbirine bağımlılık veya neden sonuç ilişkisi söz konusu olabilir. Genel olarak bağımlı değişken (sonuç) dikey eksene, bağımsız değişken (neden) ise yatay eksene konur.
3. Kontrol tablosundaki veriler grafikte işaretlenir.
4. İşaretlenen noktaları ortalamayan bir çizgi çizilir.

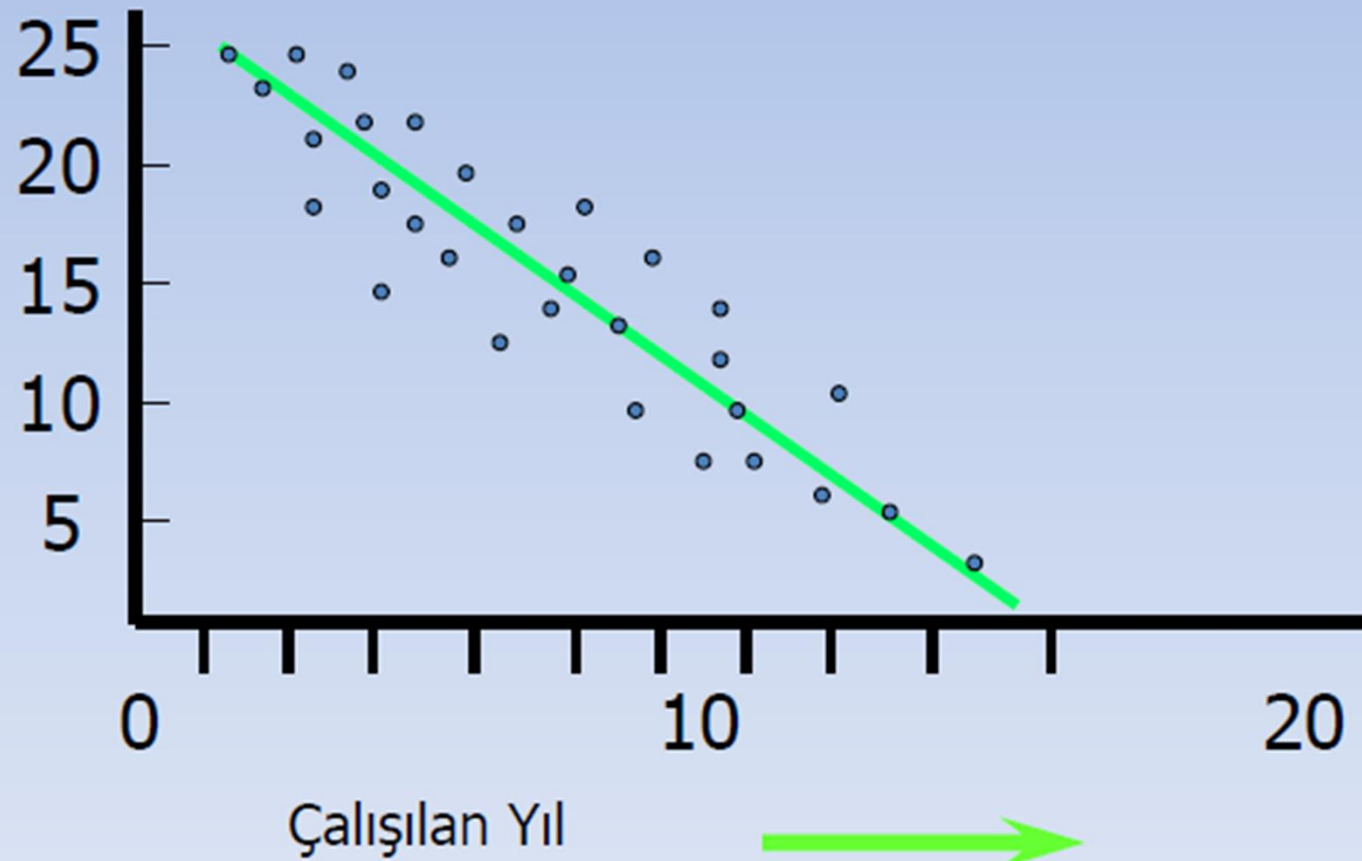


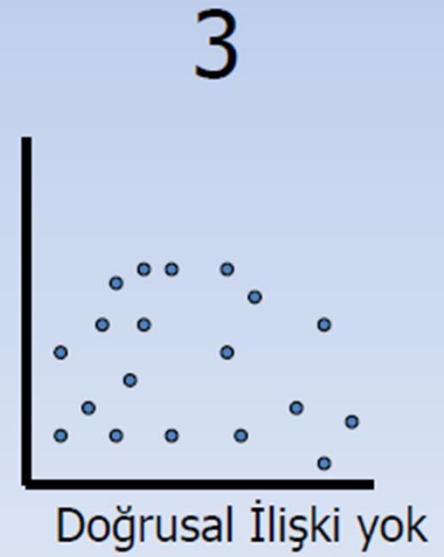
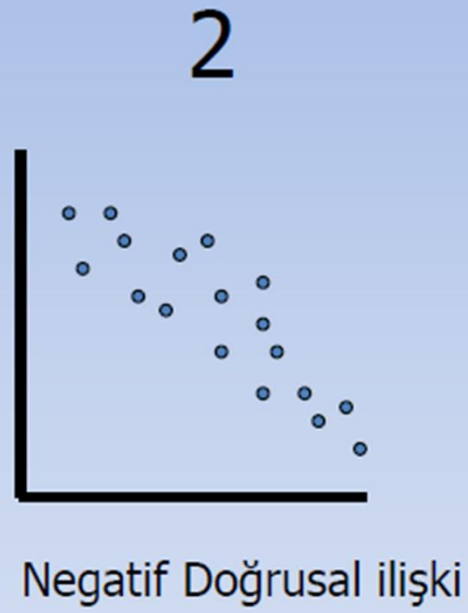
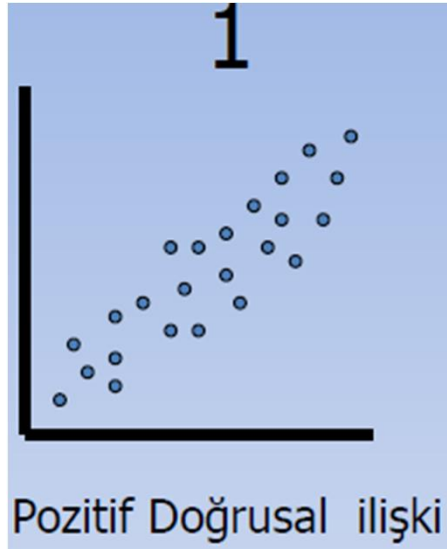






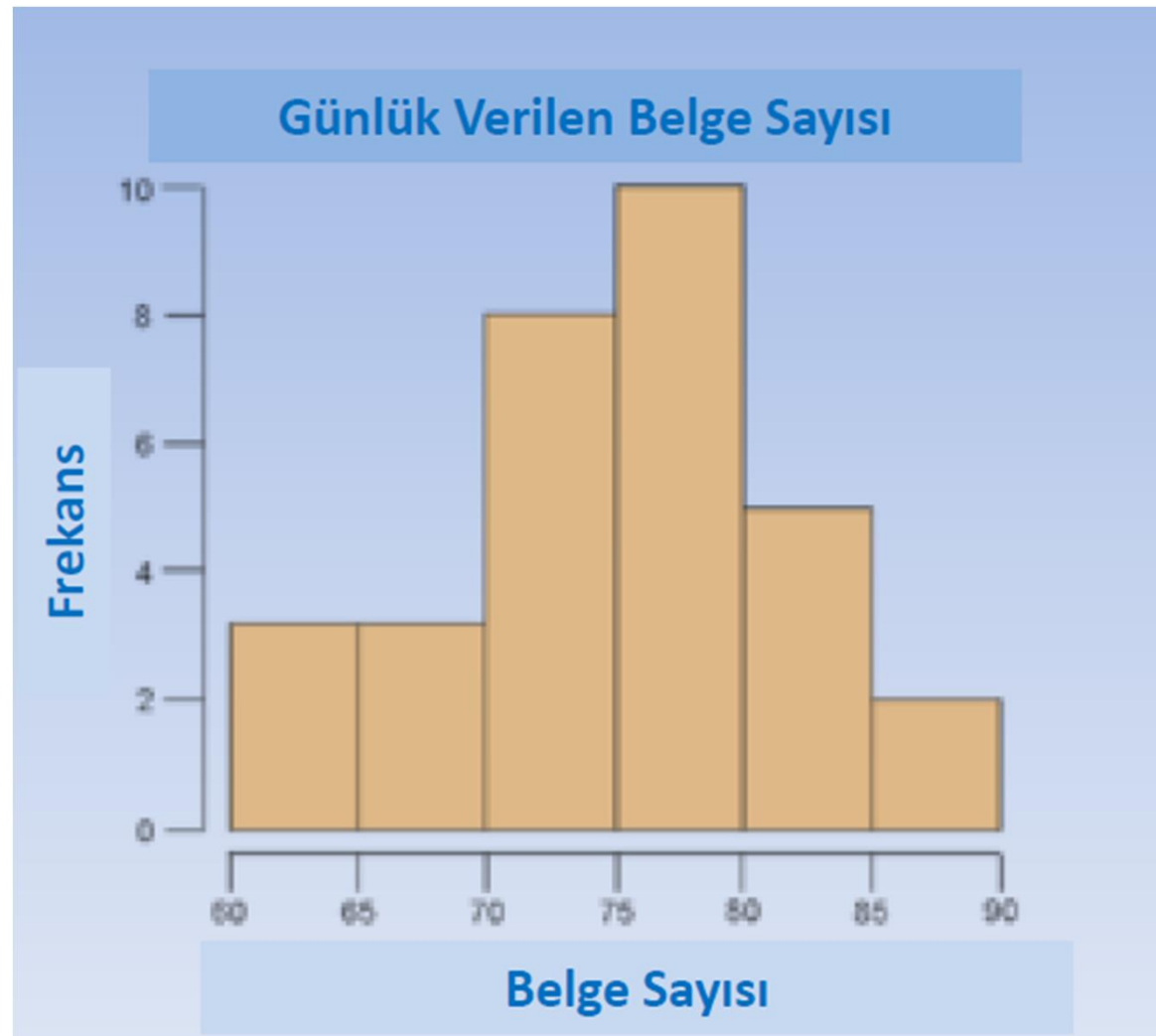
↑  
Ortalama  
Aylık  
Hata





Serpilme diyagramının kullanılması aşağıdakileri sağlamaktadır:

- ✓ Bir kalite karakteristiği ile ona etki eden faktör arasındaki ilişkiyi,
  - ✓ Birbirine bağımlı iki kalite karakteristiği arasındaki ilişkiyi,
  - ✓ Bir kalite karakteristiğini etkileyen birbiriyle ilişkili iki faktör arasındaki bağıntıyı (korelasyonu) bulmaya yarar
-



## Histogram

Veri değerlerinin dağılımlarını göstererek dağılımın daha iyi anlaşılması ve tanınmasına yardımcı olan araçtır.

Bir sistemin istatistiki olarak takip edilmesi sonucu elde edilmiş veri yığınlarını anlamalı bir şekilde gruplandırarak gösterir,

böylelikle bu verilerle yürütülecek çalışmalar için sistem, sayı grupları ile daha düzenli bir şekilde gösterilmiş olur.

---

Öncelikle problemle ilgili ölçüm yapılır ve sayısal veriler toplanır.

Veri sayısı belirlenir, bu verilerin en büyük ve en küçüğü arasındaki fark bulunarak dağılım genişliği (R) hesaplanır.

Sonraki adımda sınıf sayısı ve genişliği hesaplanmalıdır.

Sınıf sayısı için "En iyi" denilebilecek bir değer bulunmamaktadır. Bazı teorisyenler optimal sınıf sayısı belirleyebilmek için çabalamışlardır. Fakat geliştirdikleri metotlar dağılım hakkında yanlış önermelere yol açmıştır.

Mevcut veri dağılımı ve analizin amacına bağlı olarak farklı sınıf sayısı ve genişlikleri geçerli olabilir.

Buna bağlı olarak farklı sınıf sayısı formülleri bulunmaktadır.



Sturges formülü :

$$k = \lfloor 1 + \log_2 n \rfloor,$$

bunlardan birisidir.

En sık kullanılan formül ise Karekök formülüdür;

$$k = \sqrt{n},$$

Buradaki "n" değeri toplam veri sayısını belirtmektedir. Formüller ile bulunan sonuç alt veya üst tam sayı değerine yuvarlanarak sınıf sayısı bulunur.

$$h = \left\lceil \frac{\max x - \min x}{k} \right\rceil$$

formülü ile her bir sınıfın genişliğinin ne olacağı belirlenir. max x-min x değeri veri setindeki en büyük ve en küçük sayıların farkını, yani dağılım genişliğini belirtir. h ise sınıf genişliğidir. Sınıf genişliği bulunduktan sonra sınıfların hangi aralıktaki değerleri kapsayacağı belirlenir ve veriler ilgili sınıflarda toplanır. **Oluşan sınıflar x ekseninde , y ekseninde de sınıflardaki veri sayısını gösteren sınıf frekansları olmak üzere grafik üzerine aktarılır.** Böylelikle histogram oluşturulmuş olur

Histogramlar sayesinde örnek incelenerek ana kütle hakkında kararlar verilebilir çünkü örnek anakütleyi yansıtır.

Histogramlar tasarım limitleriyle beraber değerlendirildiğinde alınan örnekler arasından bu limitlere uymayanlar dolayısıyla uygun olmayan ürün örnekleri kolaylıkla görülebilir.

**Histogram, kalite verilerinin grafiksel gösterimi için çok önemli araçtır. İstatistiksel proses kontrol için kullanılan öncelikli araçlardandır. Kalite verisinin genel davranışı hakkında, bu veri setindeki değişkenlik miktarı hakkında ve bu değişkenliğin karakteri hakkında önemli bilgiler verir.**

Windows

## **Frekans Dağılım tabloları; Veriyi özetleyerek sunmak için iyi bir araçtır.**

- Ham veriyi kullanışlı hale getirmek için,
  - Verinin hızlı bir biçimde görsel yorumunu yapabilmek için kullanılır.
-

## Histogram

- Frekansların grafiğine histogram denir.
  - Sınıfların üst sınırları yatay ekseninde (X) işaretlenir.
  - Dikey ekseninde (Y) frekanslar, göreceli frekanslar veya yüzdelikler olabilir.
  - Çubukların yükseklikleri, her bir sınıftaki gözlemlerin sayısını göstermek için kullanılır.
-

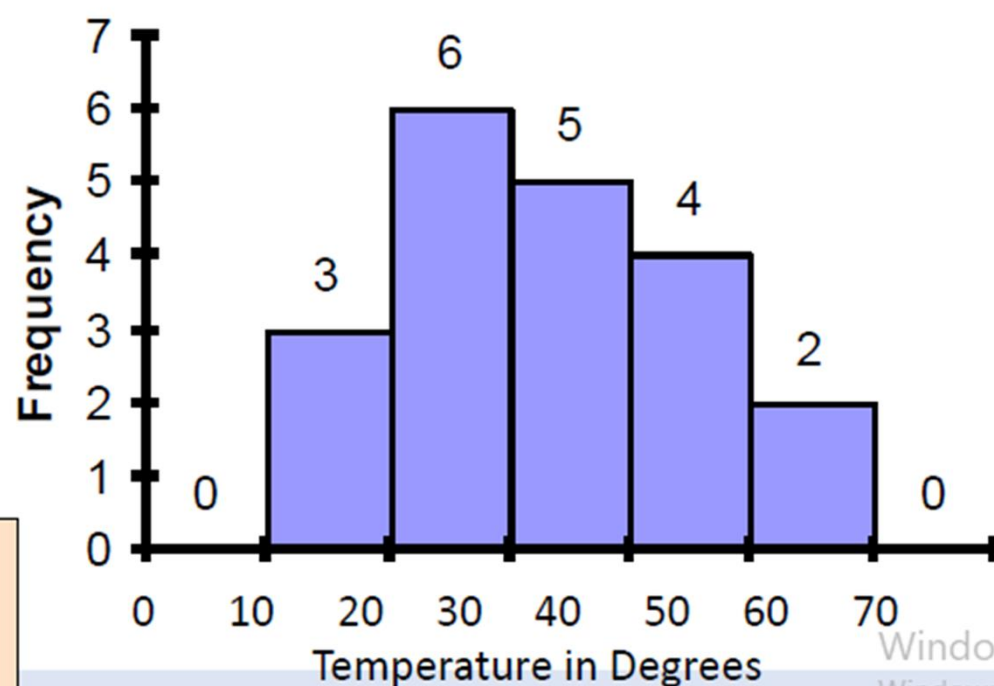
# Histogram Example

| Interval            | Frequency |
|---------------------|-----------|
| 10 but less than 20 | 3         |
| 20 but less than 30 | 6         |
| 30 but less than 40 | 5         |
| 40 but less than 50 | 4         |
| 50 but less than 60 | 2         |



(No gaps  
between  
bars)

Histogram: Daily High Temperature





## Telefon Kesintileri

| Sebep         | Gün |      |       |       |      |        |
|---------------|-----|------|-------|-------|------|--------|
|               | Pt. | Salı | Çarş. | Perş. | Cuma | Toplam |
| Yanlış numara | +++ |      |       | +++   | +++  | 20     |
| Bilgi talebi  |     |      |       |       |      | 10     |
| Patron        | +++ |      | +++   |       |      | 19     |
| Toplam        | 12  | 6    | 10    | 8     | 13   | 49     |



## Kontrol Tabloları

Kontrol tabloları veri toplamayı kolaylaştıran ve verileri saklamada kullanılan kalite araçlarından biridir. Kontrol tabloları maddeler şeklinde düzenlenir ve her bir maddenin ne sıklıkta görüldüğü bu tablolar üzerine kaydedilir. Bazı kontrol tabloları türleri şöyle sıralanabilir:

- ✓ Süreç kontrol tabloları,
  - ✓ Kusur kontrol tabloları,
  - ✓ Tabakalı kusur kontrol tabloları,
  - ✓ Kusur konum kontrol tabloları,
  - ✓ Sebep sonuç diyagramı kontrol tabloları.
-

Kontrol tabloları hazırlanırken, verilerin toplanmasının amacının **karar vermek** olduğu unutulmamalıdır. Toplanan veriler işlenmemiş ve koordine edilmemiş unsurlardır **(ham veri)**, böyle olunca da fazla işe yaramazlar.

Bunun yanında, düzenlenmiş veriler karar vermede kullanılabilir. Sonuç olarak veriler kullanışlı bilgiler haline dönüştürülebilir.

Kontrol tabloları, verinin kaydedilmesinin kolaylığını sağlarken hem de bir bakışta görülebilecek organize edilmiş bilgilerden oluşmalıdır.

### **Kullanımı;**

Kontrol tabloları, içine veriler yazılacak kadar büyük bölmeleri olan bir tablo kurulmasıyla oluşturulur. Tablodaki satır ve sütunlar ilgilenilen verileri sınıflandırmak amacıyla doldurulur. Form tasarlanmadan önce incelenen sürece aşağıdaki gibi olay odaklı sorular sorulmalıdır:

- ✓ Ne oluyor?
- ✓ Kim yapıyor? Kim sorumlu?
- ✓ Nerede? Hangi yerde, hangi bölümde?
- ✓ Ne zaman? Gün, saat ?
- ✓ Nasıl? Olay nasıl oluyor? Ne kadar uzun?



## Veri Toplanırken Karşılaşılabilecek Problemler;

- ✓ **Operasyonel Problemler:** Kurulu düzeni ve prosedürü takip etmemek
- ✓ **Algıda Seçicilik:** Veri toplayıcısının 'görmek istediğin görme' eğilimi
- ✓ **Tam Olmayan Veri:** Bilinmeyen verinin sonuçları eksik bırakarak etkilemesi
- ✓ **Veri toplamadaki yanılgı:** Veri toplama biçiminin üzerinde çalışılan işlemi etkileyebilmesi
- ✓ **Örnekleme Hatası:** Veri, süreci en iyi şekilde temsil eden zamanlarda toplanmalıdır.(Örnek: restoranlarda öğle saatlerindeki kalabalık)

Wind

### **Veri Toplama Dizaynı Formu;**

Veri toplanırken bazı noktalara dikkat edilmelidir. Toplanan veriler basit ve kolay anlaşılabilir olmalıdır (KISS ilkesi)--> (Keep It Simple Stupid). Verilerin açıklanmasında sözel ifadeler az kullanılmalı, kullanılan sayısal veri ve yapılan kontroller maksimuma çıkarılmalıdır. Veriler minimum açıklamaya sahip olmalıdır ve veri toplama işlemi tamamen profesyonel bir biçimde yapılmalıdır.

### **İşlevi;**

Kontrol tablolarında veriler gruplanarak dağınık veriler organize edilir ve bir düzene koyulur. Böylece verilerin anlaşılır bilgiler haline gelmesi sağlanır. Kontrol tablolarının basit ve kolay anlaşılması sayesinde elde edilen bilgilerle daha çabuk karar verilir.

## **ALTI ŞAPKALI DÜŞÜNME TEKNİĞİ**

Düşünce ve önerilerin belirli bir düzen içinde sunulması ve sistematikleştirilmesi için kullanılan bir yöntemdir.

“Şapkaların renkleri” düşüncelerin ayrıştırılması için kullanılan bir semboldür.

---



## Altı Şapkalı Düşünce Tekniği

### **Beyaz Şapka (NET BİLGİLER – Tarafsız Şapka):**

Beyaz tarafsız ve objektiftir. Bu şapka objektif olgular ve rakamlarla ilgilidir. Görüşülen konu ile ilgili net bilgiler, sayılar, araştırmalar, kanıtlanmış veriler ortaya koyar.

### **Kırmızı Şapka (DUYGULAR – Duygusal Şapka):**

Kırmızı; öfke, tutku ve duyguyu çağırır.

Duygusal bir bakış açısı verir. Konu ile ilgili olarak, kişilere hiçbir dayanağı olmadan hislerini söyleme şansı verir.

**Siyah Şapka (TEHLİKELER – Kötümser Şapka):** Siyah karamsar ve olumsuzdur, kötümserdir. Bir şeyin niçin yapılmayacağını görür. Konunun risklerini, gelecekte doğuracağı problemleri, eleştirileri ortaya çıkar.

**Sarı Şapka (AVANTAJLAR – İyimser Şapka):** Sarı güneş gibi aydınlık ve olumludur. İyimser umutlu ve olumlu düşünme ile ilgilidir. İşin avantajları ortaya konulur. Getirileri göz önüne alınır.

**Yeşil Şapka (YARATICILIK – Yenilikçi Şapka) :** Yeşil verimli büyüme demektir. Yaratıcılık ve yeni fikirlerle ilgilidir. Konuyla ilgili alternatifler araştırılır. Yaratıcılık ön planda tutulur ve orijinal, yeni, üretken fikirler öne sürülmelidir.

---

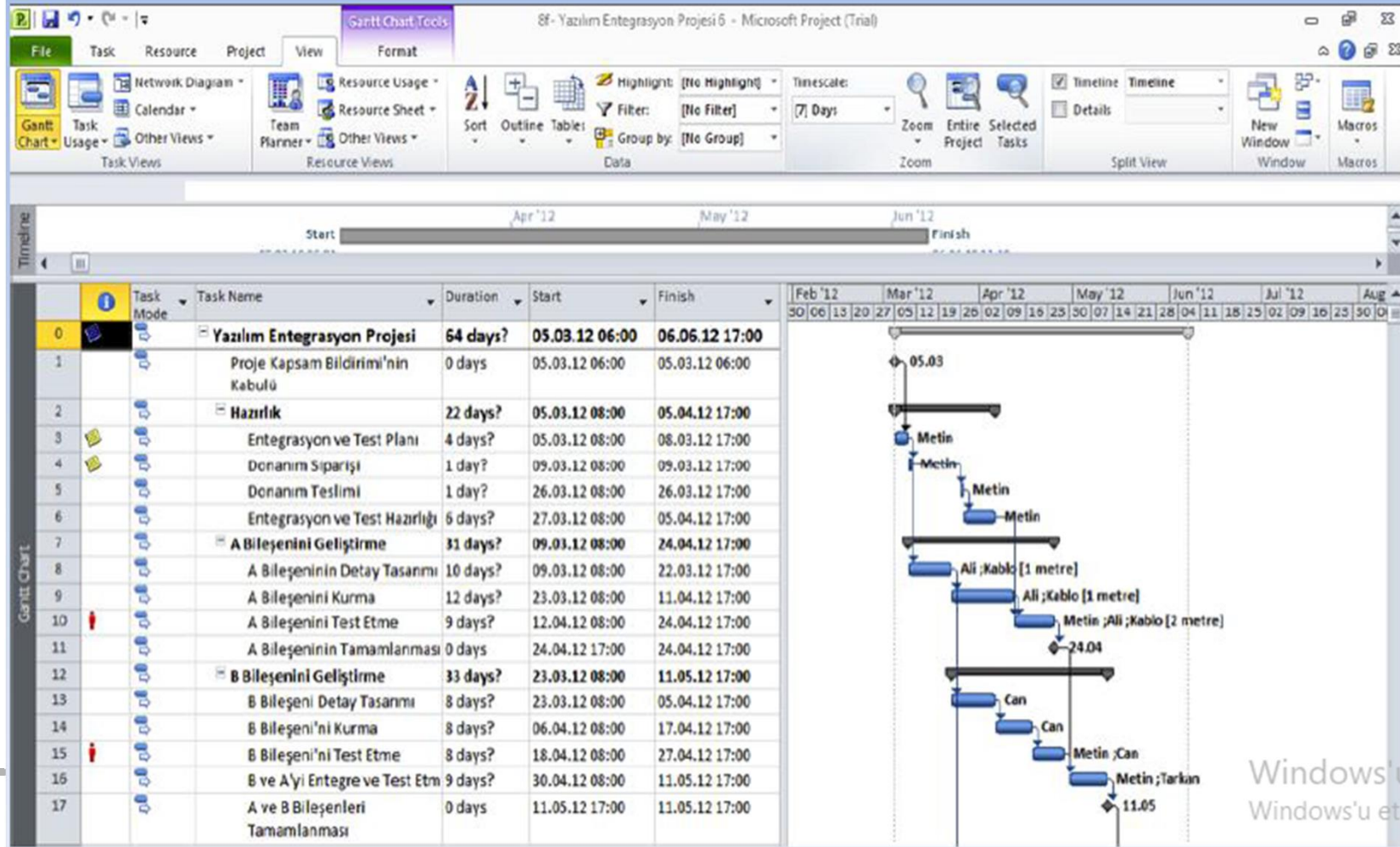
**Mavi Şapka (Serinkanlı Şapka):** Mavi serinkanlılığı temsil eder ve her şeyin üstündeki göğün rengidir. Düşünme sürecinin düzenlenmesi ve kontrolü ile uğraşır. Düşünce sistematize edilir, durum analizi yapılır ve özetlenir.

---



## GANTT DİYAGRAMI

Bir projenin zaman, maliyet planlamasının hazırlanmasında kullanılan tekniktir (MS Project)



## **PROBLEM ÇÖZMEDE HERBERT SİMON YÖNTEMİ**

**1.BASAMAK :Tanımlama**

**2.BASAMAK :İlgili verilerin toplanması**

**3.BASAMAK :Olası çözüm yollarının sıralanması**

**4.BASAMAK :Olası çözümlerin probleme uygulanması**

**5.BASAMAK :Problem için en uygun olası çözümün seçimi**

**6.BASAMAK :Problem - çözüm sürecinin uygulanması.**

### Birinci basamak:

Bu bölümün girişinde gördüğümüz gibi, birinci basamağın gerçekleştirilmesi bazen oldukça zordur. Bunun nedeni, genellikle engelle problemi karıştırmamız ya da yeterli veriye sahip olmamamızdır. Bunun yanında tüm problem çevresinin çok dikkatli biçimde ayrıştırılması problemi belirleme işlemini oldukça kolaylaştırır.

### İkinci basamak :

“ Problemle ilgili verilerin toplanmasıdır.”

Problem-çözüm, problem durumuyla ilgili gerçeklerin (olguların) toplanmasını gerektirir. Bunlar , problem çözen kişinin, o anda bildiği ya da o ana kadar toplayabildiği gerçeklerdir (olgulardır). Tüm problem çevresinin ayrıştırılması, problemin durumu hakkında ne kadar bilgiye sahip olduğunuzu belirlemenin yanında, bilgi noksanlıklarınızı ne tür bir araştırmayla tamamlayacağınızı da ortaya çıkarabilir.



Üçüncü basamak : “Probleme uygun olası çözüm yollarının sıralanması”dır. Herhangi bir problem için olası en iyi çözüme, ancak değişik seçenek çözümler göz önünde bulundurulduktan sonra ulaşılabilir. Kabul edilebilir seçeneklerin bir listesini hazırlayabilmek için, problemi çözen kişi, seçenek çözümlerinin; engel ,amaç, ve kendisi üzerindeki olası etkilerini bilmek zorundadır. Bu olası etkiler, ancak problem çevresine ilişkin üç öge hakkındaki bilgi temele alınarak değerlendirilebilir ve tüm problem çevresinin analizi, bu bilgileri sağlayabilir.

Herhangi bir probleme uygun, olası çözümü neyin belirlediği ortaya çıkarmak için “KENDİNİ TANI” en güzel öneriyi oluşturmaktadır. Kendi görüşleriniz ve amaçlarınız belirli çözümlere izin vermeyecektir.

Dördüncü basamak: Olası çözümlerin problemlere uygulanmasıdır. Belirlediğimiz herhangi bir yolun, kabul edilir olası çözüm olup olmadığını kanıtlamak için bu çözümü probleme uygularız. Kontrol amacıyla yapılan bu uygulama, ekonomi, uygunluk ve uygulanabilirlik gibi ölçütleri (Kriterleri) göz önünde bulundurur. Böylesi ölçütlerin belirli özellikleri çok öznel olabilir. Bu nedenle her zaman ölçütler, açık-seçik belirginliğe sahip değildir. Böylesi öznel, ölçütler, ancak tüm problem çevresinin dikkatli analizi ile ortaya konabilir.

---



Beşinci basamak: Problem için olası en uygun çözümün seçimidir. Kuşkusuz olası en iyi çözüm tüm ölçütleri karşılayan çözüm değildir. Sizin bütün ölçütleriniz geçerli olmadıkça bu seçim işlemi gerçekleşemez. Ölçütler de problemi çözenin, engelin ve amacın analizine dayanmadığı sürece geçerli olamaz.

Bütün ölçütleri geçersiz ve yetersiz ise , seçtiğimiz çözümün, problem için en iyi çözüm olmasını bekleyemezsiniz.

Ölçütlerin geçersizliğinin temel nedeni , problem çevresinin bütün özelliklerini göz önünde bulundurmamanızdır .

Altıncı basamak; Problem-çözüm sürecinin uygulanmasıdır. Tüm problem çevresinin analizi, problem-çözüm sürecinin uygulanabilmesi için, problemi çözen bireyin yeteneği hakkında pek çok bilgiyi ortaya çıkarır. Bu analiz, aynı zamanda, çözümün uygulanabilmesi için gerekli olan zaman, araç-gereç ve eğitim gereksinimi ortaya çıkarır. Problem çözüm sürecinin tüm basamakları için, problem çevresinin analizi gereklidir. Problem çözümün ardışık altı basamağını rahatlıkla uygulayabilmeniz; büyük ölçüde, problem çevresinin birey, engel, amaç öğelerinin dikkatli biçimde analizine bağlıdır.

---

## Problem çözmede Başarısızlık Nedenleri

Problemleri çözmek karışık bir süreçtir herkes her bir aşamasında gerektiği kadar etkili olamayabilir. Bunun sonuçlarını şu şekilde özetleyebiliriz.

- Metodolojik çalışmamak
- Yeterli istek ve kararlılığa sahip olmamak
- Problemi yanlış tanımlamak
- Gereken teknik ve yeteneklerden mahrum olmak
- Teknikleri etkili bir şekilde kullanamamak
- Yanlış bir teknik kullanmak
- Yetersiz yada doğru olmayan bilgi
- Yaratıcı ve çözümleyici zihinsel yetenekleri yeterince kullanmamak
- Çözümü bir şekilde uygulamaya sokamamak

Yukarıdaki engeller dışında çözüm önünde duran bir çok gizli faktör de vardır.



***Soru &  
Cevap***

