**Daire Grafik**

Toplanan bilgilerin amaca uygun, çizilen dairenin dilimlere ayrılarak gösterilmesine daire grafiği denir. Bu tip grafiklerde veriler bir dairenin parçaları ile belirtilir. Toplam bilgi yüzde veya sayı olarak alınır. Daire grafik, gelir, gider, bütçe, personel vb. dağılımını göstermek için kullanılır. Aşağıda daire grafiğin nasıl çizileceği bir örnekle gösterilmiştir;

**Öğencilerin Vücut Ağırlıklarına Göre Dağılımı**

| Vücut Ağırlığı | Sayı | % |
|---|---|---|
| Zayıf | 15 | 30 |
| Normal | 20 | 40 |
| Hafif Şişman | 10 | 20 |
| Şişman | 5 | 10 |
| Toplam | 50 | 100 |

**Tablo 3.1: Öğencilerin vücut ağırlıklarına göre dağılımı tablosu**

Yukarıdaki tabloya göre daire grafiğini çizebilmek için önce her bir vücut ağırlığına ilişkin **yüzdelere** karşılık gelen **açılar** basit orantı ile hesaplanır.

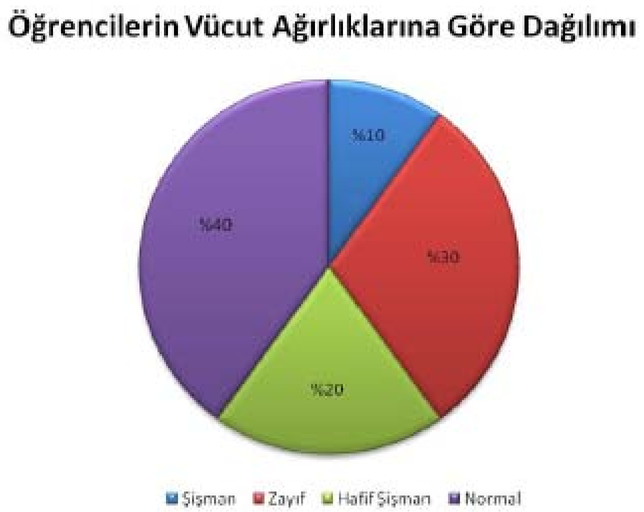
$$\textbf{Zayıf İçin} = \frac{30}{100} \times 360 = 108^{\circ}$$

$$\textbf{Normal İçin} = \frac{40}{100} \times 360 = 144^{\circ}$$

$$\textbf{Hafif Şişman İçin} = \frac{20}{100} \times 360 = 72^{\circ}$$

$$\textbf{Şişman İçin} = \frac{10}{100} \times 360 = 36^{\circ}$$

Bir daire çizilerek elde edilen açılar büyükten küçüğe doğru saat yönünde çizilerek gösterilir.



## İSTATİSTİKSEL ANALİZ-KARŞILAŞTIRMALAR-ORTALAMALAR (ÜNİTE 6)

**Aritmetik Ortalama**

Aritmetik ortalama bir evren veya bir örneklem içindeki veri değerlerinin toplamlarının o evrendeki terim sayısına veya örneklem büyüklüğüne bölünerek elde edilen merkezsel konum değeridir. Bir başka ifade ile üzerinde inceleme yapılan deneklerden elde edilen değerlerin toplanıp birim sayısına bölünmesiyle elde edilen rakamdır. Ortalama denildiğinde ilk akla gelen kavram, aritmetik ortalamadır. Örneğin, sınıftaki öğrencilerin boy ortalaması, ilkbahar aylarında m2'ye düşen ortalama yağış miktarı, bir futbol takımının yaş ortalaması vb.

**Aritmetik ortalamanın özellikleri:**

☐ En yaygın kullanılan ölçüdür.

☐ Hesaplamada tüm değerler kullanılır.

☐ Normal dağılımın dışında aşırı değerlerden etkilenir.

Aşırı değerler aritmetik ortalamayı etkileyebilir. Aşırı değer; dağılımdaki değerlerden çok farklı ve az sayıdaki değere denir. Bu yüzden aritmetik ortalama kullanırken aşırı değerlere dikkat edilmelidir. Bu değerler istatistiksel olarak fazla bir anlam ifade etmez. Aritmetik ortalama hesaplanırken aşırı değerler varsa bunlar ortalamaya dâhil edilmeyebilir. Aşırı değer katılarak hesaplanan bir aritmetik ortalamada sonuç gerçeği yansıtmayabilir. Eğer aşırı değerler dışarıda bırakılamıyorsa aritmetik ortalama yerine "ortanca" kullanılmalıdır.

Aritmetik ortalama sınıflandırılmamış ve sınıflandırılmış verilerde farklı yollarla hesaplanır.

**Sınıflanmamış Verilerde Aritmetik Ortalamanın Hesaplanması**

Sınıflandırılmamış verilerde aritmetik ortalama; tüm değerlerin toplanıp birim sayısına bölünmesiyle elde edilir. Denek sayısı az ise tercih edilir.

X1, X2, X3, X4, …………. Xn gibi n sayıdan oluşan bir serinin aritmetik ortalaması;

$$AO = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots\dots\dots\dots\dots\dots + x_n}{n}$$

Örneğin; bir voleybol takımının 10 sporcusunun boyları; 175, 176, 178, 180, 182, 185, 185, 188, 189, 195 cm olsun. Bu voleybol takımının boy ortalamasını hesaplamak için:

$$\mathrm{AO} = \frac{\text{Değerlerin Toplamı}}{\text{Denek Sayısı}}$$

$$AO\ (\bar{X}) = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\mathrm{AO}\ (\bar{\mathrm{X}}) = \frac{175 + 176 + 178 + 180 + 182 + 185 + 185 + 188 + 189 + 195}{10} = 183{,}3 \text{ cm}$$

**Ortanca (Medyan)**
Ortanca, düzensiz verileri küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru sıraladıktan sonra, sıralamanın tam orta noktasındaki değer olarak tanımlanabilir. Ortanca dağılımdaki aşırı değerlerden etkilenmez. Dağılımda aşırı değerler varsa aritmetik ortalamanın yerine ortanca kullanılabilir. Ortancada, dağılımdaki değerlerin yarısı ortancaya eşit veya daha küçük, yarısı da ortancaya eşit veya daha büyüktür.
**Sınıflanmamış Verilerde Ortancanın Hesaplanması**
Dağılımdaki değerler ya küçükten büyüğe, ya da büyükten küçüğe sıralanarak ortadaki değer bulunur.
**Denek sayısı tek ise;** OD = (n+1) / 2 formülüyle bulunur. Bu formül kullanılarak bulunan değer tam ortadaki değerdir.
**Örnek:** 7 öğrencinin ağırlıkları (kg) 55, 46, 75, 45, 50, 58, 53 olarak bulunmuştur. Ortancayı bulmak için;
Önce değerler küçükten büyüğe doğru ya da tersi sıralanır.
45, 46, 50, 53, 55, 58, 75
**n=7** olduğundan **(7+1) / 2 = 4**
Ortanca **4**'ncü değer olan **53'**tür.
**Denek sayısı çift ise; n/2**'nci sıradaki değer ile ve **(n+2) / 2**'nci sıradaki değer toplanıp **2**'ye bölünerek ortanca bulunur.
**Örnek:** 8 öğrencinin ağırlıkları (kg) 55, 46, 60, 45, 50, 58, 53, 80
Önce değerler küçükten büyüğe doğru ya da tersi sıralanır.
45, 46, 50, 53, 55, 58, 60, 80
n=8 (çift) olduğundan 8 / 2 = 4 ve (8 + 2) / 2 = 5
4. ve 5. değerler, **53** ve **55**'in ortalaması olan **(53+55) / 2 = 54** ortancadır.

**Tepe Değeri (Mod)**
Araştırma sonunda elde edilen verilerden en çok tekrarlanan değere, istatistikte mod ya da tepe değeri denir. Ortalama ve ortanca gibi ölçülerin hesaplanma imkânı olmadığı durumlarda kullanılabilir. Tepe değerinin de ortanca da olduğu gibi en önemli üstünlüğü, en büyük ve en küçük değerleri dikkate almaması nedeniyle aşırı uç değerlerden etkilenmemesidir.
**Örneğin,** bir grubun matematik sınavından aldığı puanlar;
40, 40, 42, 42, 42, 43, 43, 43, 43, 45, 45, 50, 50, 55 ve 60 olsun.
Bu dizide 43 en çok tekrarlanan değer olduğundan tepe değeri = **43**'dür.
Gözlem sonunda elde edilen ölçümlerin her birinin tekrar sayısı birbirine eşitse bu durumda tepe değeri olmaz.
**Örneğin**; 45, 47, 55, 57, 60, 72, 77 ya da 45, 45, 50, 50, 56, 56, 58, 58, 60, 60, 75, 75 ve 80, 80 dizilerinde tepe değeri yoktur. Çünkü iki dizide de ölçümlerin hepsi eşit sayıda tekrarlanmıştır.
Ardışık iki ölçüm birbirine eşit sayıda ve öbür ölçümlerden daha çok tekrarlanmışsa, bu gibi durumlarda, tepe değeri ardışık iki ölçünün orta noktasıdır.
**Örneğin,** 50,50, 51, 51, 51, 52, 52, 52, 52, 53, 53, 53, 53, 54, 55, 55, 55 ve 56 şeklindeki bir dizide tepe değeri = **52,5** olur. Çünkü 52 ve 53 eşit sayıda ve öbür ölçümlerden daha çok tekrarlanmaktadır; bunların orta noktası da **52,5'**dir.