

MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ

- Aritmetik Ortalama
- Ortanca (Medyan)
- Mod (Tepe Değer)

Mod (tepe değer)

- Frekansı en büyük olan puana denir.
- En çok tekrar edilen ölçme sonucuna denir

Örnek:

60,72,82,72,61,81,72

Mod: 72'dir.

MOD (TEPE DEĞER)

Bir seride en çok tekrarlanan değere “Mod” denir.

Örnek: 10 öğrencinin ağırlıklarından oluşan seride mod;

72 80 58 60 65 75 51 59 60 60

Mod:60 kg'dır. 60 değeri en fazla tekrarlanandır.

Görüldüğü gibi 3 tane 60 vardır. Bu tür serilere tek modlu seri denir.

Örnek: 3 8 15 20 12 15 12 9 17

$Mo_1 = 12$

$Mo_2 = 15$

Görüldüğü gibi bu seride 2 tane 12 ve 2 tane de 15 değeri vardır.

Bunlardan birine birinci mod, diğerine ise ikinci mod değeri denir.

Bu tür serilere ise çok modlu seri denir.

TEPE DEĞERİNİN ÖZELLİKLERİ

AVANTAJLARI

1. Hesaplanması ve anlaşılması kolaydır
2. Dağılımdaki aşırı değerlerden etkilenmez

SAKINÇALARI

- 1 Bazı dağılışlarda tepe değeri bulunmayabilir, bazılarında da birden fazla tepe değeri bulunabilir. İki tepe değeri bulunan dağılışlara **bimodal** dağılış adı verilir.
- 2 Tepe değeri aritmetik işlemler için elverişli değildir.

ARİTMETİK ORTALAMA

Gözlenen değerlerin tümü toplanarak gözlem sayısına bölüldüğünde elde edilen değere aritmetik ortalama denir.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{N} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$$

\bar{X} = Aritmetik Ortalama

N = Toplam Veri Sayısı

X = Veri Değeri

Aritmetik Ortalama

- Puan toplamlarının veri sayısına bölümüdür.

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{n}$$

Örnek: 95,88,73,67,59,46,35,26,23

Ortalama: 56.88

Tekrarlı Ölçümler için Aritmetik Ortalama

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

Tablo 3.1: Öğrencilerin Okuma Hızı

Ölçüm (X)	Frekans (f)	fX
7	2	14
6	3	18
5	5	25
4	7	28
3	4	12
2	3	6
1	1	1
	n=25	$\sum fX = 104$

Buna göre öğrencilerin verilen metni ortalama okuma hızı,

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n} = \frac{104}{25} = 4,16 \text{ olarak hesaplanır.}$$

Gruplandırılmış Veriler için Aritmetik Ortalama

$$\bar{X} = \frac{\sum fX_0}{n}$$

$$\bar{X} = T.O + \left(\frac{\sum fX^i}{n} \right) a$$

Tablo 3.2: Öğrencilerin Türkçe Başarı Testi Puanları

Puan Aralığı	f	X_0	fX_0	X_0^2	fX_0^2	x'	fx'	$(x')^2$	$f(x')^2$	t_f
90-98	2	94	188	8836	17672	9	18	81	162	100
81-89	6	85	510	7225	43350	8	48	64	384	98
72-80	9	76	684	5776	51984	7	63	49	441	92
63-71	12	67	804	4489	53868	6	72	36	432	83
54-62	17	58	986	3364	57188	5	85	25	425	71
45-53	13	49	637	2401	31213	4	52	16	208	54
36-44	15	40	600	1600	24000	3	45	9	135	41
27-35	14	31	434	961	13454	2	28	4	56	26
18-26	8	22	176	484	3872	1	8	1	8	12
09-17	4	13	52	169	676	0	0	0	0	4
$\Sigma =$			5071		297277		419		2251	

$\sum fX_0 = 5071$ ve $n=100$ değerlerini Formül 3.3'te yerine koyduğumuzda:

$$\bar{X} = \frac{\sum fX_0}{n} = \frac{5071}{100} = 50.71 \text{ ve}$$

T.O=13, $\sum fx' = 419$, $n=100$ ve $a=9$ değerlerini Formül 3.4'te yerine koyduğumuzda:

$$\bar{X} = T.O. + \left(\frac{\sum fx'}{n} \right) a = 13 + \left(\frac{419}{100} \right) 9 = 13 + (37.71) = 50.71 \text{ bulunur.}$$

ARİTMETİK ORTALAMANIN ÖZELLİKLERİ

AVANTAJLAR

1. Hesaplanması ve anlaşılması kolaydır.
2. Her dağılımda bir tane aritmetik ortalama vardır.
3. Aritmetik işlemler için elverişlidir.

SAKINCALARI

1. Dağılımdaki aşırı değerlerden ileri derecede etkilenir.

Dağılımdaki aşırı değerler aritmetik ortalamayı kendilerine doğru kaydırırlar.

Bu etkilenme aşırı değerlerin aşırılık ölçüsü ile doğru, dağılımdaki veri sayısı ile ters orantılıdır.

Ters yöndeki aşırı değerler birbirlerinin etkisini azaltır.

ORTANCA

- Küçükten büyüğe doğru sıralanmış bir ölçüm grubunun orta puanını gösterir.
- Ortanca verilerin dağılımının normalden uzak olması, sağa ya da sola çarpık olması durumunda kullanılır.
- Çünkü böyle durumlarda ortalama uç değerlerden etkilenirken, ortanca etkilenmez.

Veriler büyüklük sırasına dizilir.

1. Veri sayısı tek ise, $n+1/2$ sıra numaralı değer ortanca olarak alınır.

15 18 21 24 28

3. Veri sayısı çift ise $n/2$ sıra numaralı değer ile bir sonraki değer aritmetik ortalaması ortanca olarak kabul edilir.

15 18 21 24 28 32

$$(21+24) / 2 = 22.5$$

- Ortanca, gruplandırılmış ve gruplandırılmamış, ancak tekrarlı ölçümleri içeren veriler için aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanır.

$$Ortanca = L + \left(\frac{\frac{n}{2} - t_{fa}}{f_b} \right) a$$

$$Or \tan ca = L + \left(\frac{\frac{n}{2} - t_{fa}}{f_b} \right) a$$

- L : $n/2$ frekansın rast geldiği aralığın gerçek alt sınırı
- t_{fa} : Bu aralığa kadar olan toplamalı frekans
- f_b : Bu aralığa karşılık gelen frekans

Ölçüm (X)	Frekans (f)	fX	Toplamalı $f(t_f)$
7	2	14	25
6	3	18	23
5	5	25	20
4	7	28	15
3	4	12	8
2	3	6	4
1	1	1	1

n=25

$\sum fX = 104$

$$\text{Ortanca} = L + \left(\frac{n/2 - t_{fa}}{f_b} \right) a = 3.5 + \left(\frac{(12.5) - 8}{7} \right) 1 = 4,14 \text{ olarak}$$

hesaplanır.

Bu bulguya göre, grubun %50'sinin verilen metni 4,14 dakikadan daha az sürede, diğer yarısının ise daha uzun sürede okudukları söylenebilir.

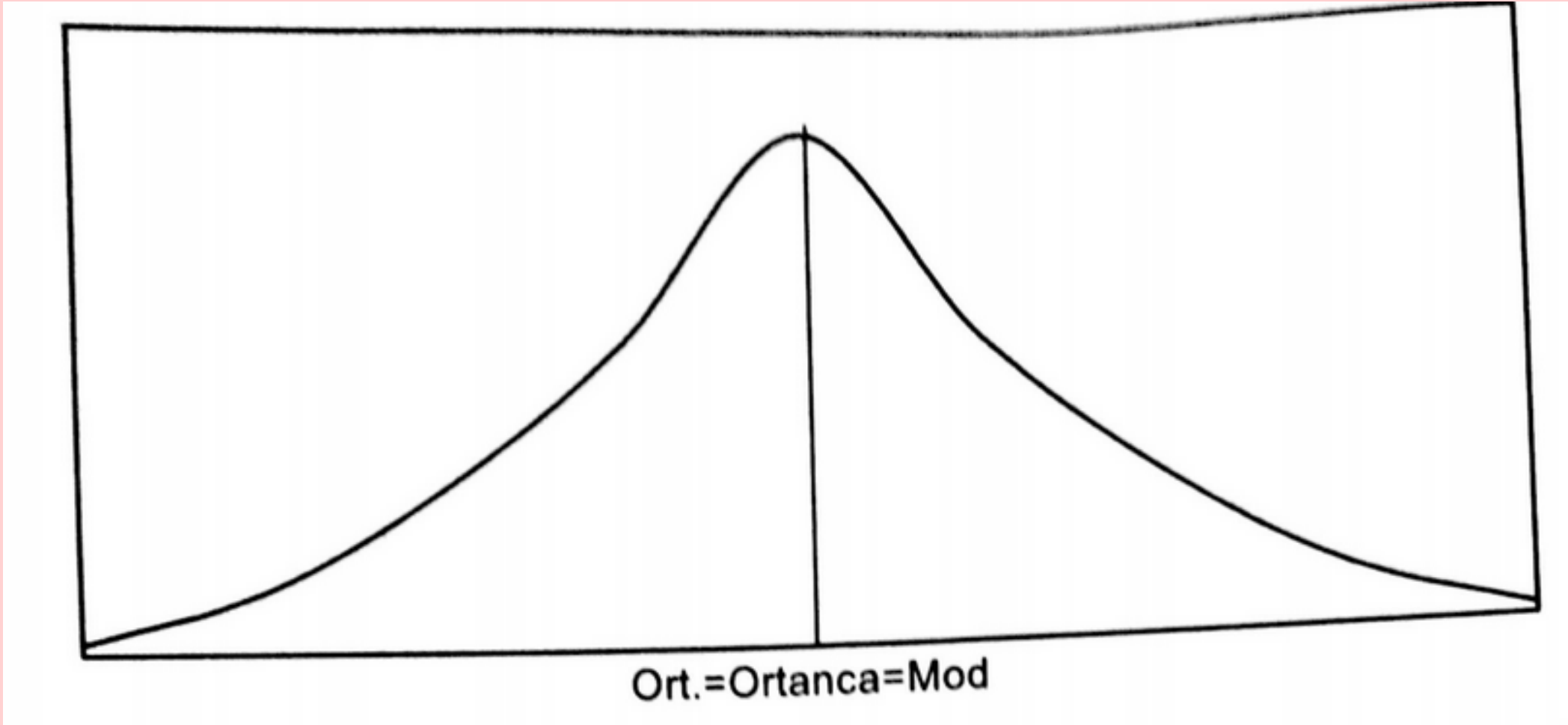
Tablo 2.5: Başarı Testi Puanlarına Ait Gruplandırılmış Frekans Dağılımı

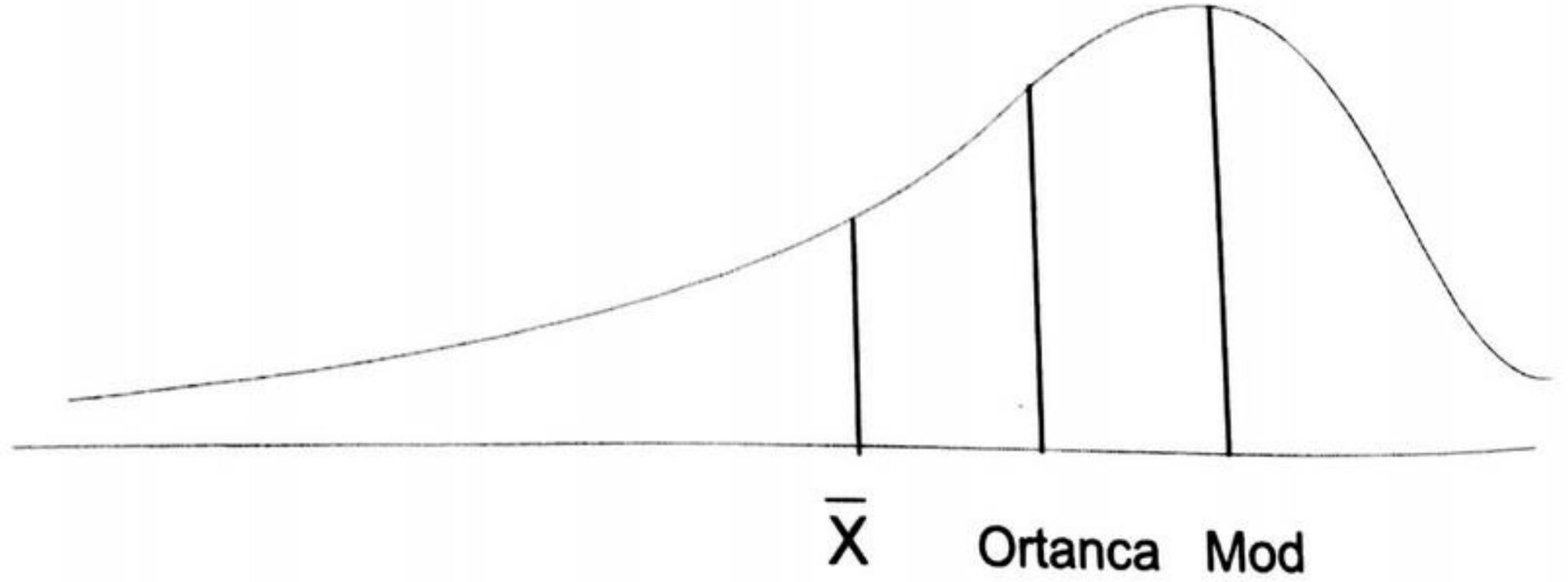
Puan Aralığı	f	rel.f	Orta Nokta	Gerçek sınırlar	Toplamalı f	Toplamalı rel.f
90-98	2	.02	94	89.5-98.5	100	1.00
81-89	6	.06	85	80.5-89.5	98	.98
72-80	9	.09	76	71.5-80.5	92	.92
63-71	12	.12	67	62.5-71.5	83	.83
54-62	17	.17	58	53.5-62.5	71	.71
45-53	13	.13	49	44.5-53.5	54	.54
36-44	15	.15	40	35.5-44.5	41	.41
27-35	14	.14	31	26.5-35.5	26	.26
18-26	8	.08	22	17.5-26.5	12	.12
09-17	4	.04	13	08.5-17.5	4	.04

$$\text{Ortanca} = L + \left(\frac{n/2 - t_{fa}}{f_b} \right) a = 44.5 + \left(\frac{50 - 41}{13} \right) 9$$

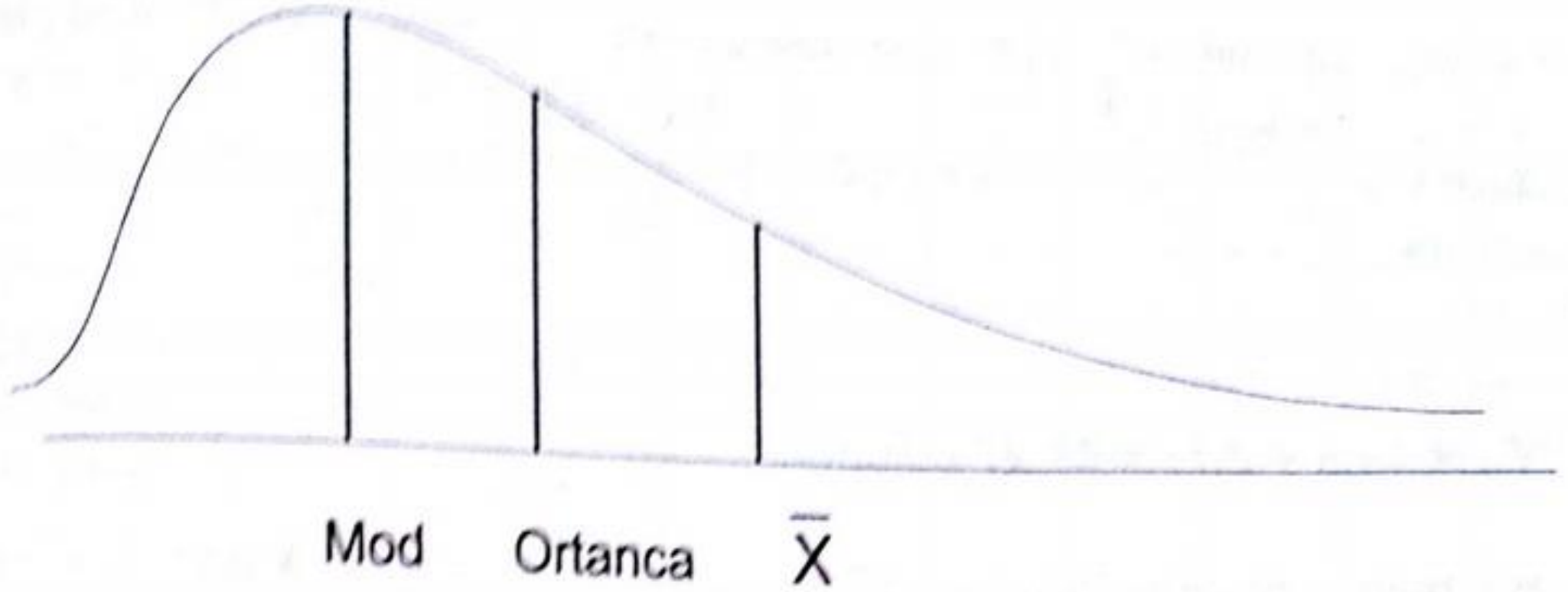
$$\text{Ortanca} = 44.5 + 6.23 = 50.73' \text{dir.}$$

Ortalama , Ortanca ve Mod'un karşılaştırılması





Şekil 3.2: Sola Çarpık Dağılım



Şekil 3.3: Sağa Çarpık Dağılım

Yüzdellik Hesaplama

- Yüzdellik ölçümlerin istenen bir yüzdesinin kendisinden aşağıda kaldığı değeri gösterir.
- Yüzdellik ölçek üzerinde, altında ve üstünde belirli oranları bulundurması istenilen noktanın değerine eşittir.
- Yüzdellik hesaplamasında aşağıdaki formül kullanılır;

$$Yy = L + \left(\frac{\frac{yn}{100} - t_{fa}}{f_b} \right) a$$

Tablo 2.5: Başarı Testi Puanlarına Ait Gruplandırılmış Frekans Dağılımı

Puan Aralığı	f	rel.f	Orta Nokta	Gerçek sınırlar	Toplamalı f	Toplamalı rel.f
90-98	2	.02	94	89.5-98.5	100	1.00
81-89	6	.06	85	80.5-89.5	98	.98
72-80	9	.09	76	71.5-80.5	92	.92
63-71	12	.12	67	62.5-71.5	83	.83
54-62	17	.17	58	53.5-62.5	71	.71
45-53	13	.13	49	44.5-53.5	54	.54
36-44	15	.15	40	35.5-44.5	41	.41
27-35	14	.14	31	26.5-35.5	26	.26
18-26	8	.08	22	17.5-26.5	12	.12
09-17	4	.04	13	08.5-17.5	4	.04

Örnek 3.6 Tablo 3.2'deki veriler için 45. yüzdeliği (Y_{45}) bulalım.

Çözüm. Çözüm için ilk aşama $yn/100$ değerini bulmaktır.

$$\frac{yn}{100} = \frac{(45)(100)}{100} = 45 \text{ 'dir. Bu değer kapsandığı ilk toplamalı frekans}$$

54 ve buna karşılık gelen puan aralığı 45-53'dür. Bu puan aralığı için bulunan $L=44.5$, $t_{fa}=41$, $f_b=13$ ve $a=9$ değerleri Formül 3.6'ya yerleştirilirse,

$$Y_{45} = L + \left(\frac{\frac{yn}{100} - t_{fa}}{f_b} \right) a = 44.5 + \left(\frac{45 - 41}{13} \right) 9$$

$Y_{45} = 44.5 + 2.77 = 47.27$ bulunur.

Bu bulgu, grubun %45'nin 47.27 puanından düşük, kalan %55'nin ise yüksek puan aldığı şeklinde yorumlanır.