

# TEST VE MADDE ANALİZLERİ

**DR. ELİF ÖZLEM ARDIÇ KEMERKAYA**

**[elifozlemardic@gmail.com](mailto:elifozlemardic@gmail.com)**

**[ardic@trabzon.edu.tr](mailto:ardic@trabzon.edu.tr)**

# TEST İSTATİSTİKLERİ

Ölçme işlemi sonucunda bireylerin toplam puanları üzerinden hesaplanan istatistiklerdir.

# ÖLÇMEDE İSTATİSTİKSEL İŞLEMLER

## TEST İSTATİSTİKLERİ

### Merkezi Eğilim Ölçüleri

- Mod
- Medyan
- Aritmetik Ortalama
- Ağırlıklı Ortalama

### Merkezi Değişim Ölçüleri

- Ranj
- Çeyrek Sapma
- Standart Sapma

## MADDE İSTATİSTİKLERİ

Madde Güçlük İndeksi

Madde Ayırt Edicilik İndeksi

Madde Standart Sapması

Madde Varyansı

# TEST İSTATİSTİKLERİNİN HESAPLANMA GEREKÇELERİ

- Veriyi özetlemek
- Puan dağılımını anlamak
- Testin zorluğu ve ayırt ediciliğini değerlendirmek

# TEST İSTATİSTİKLERİ

## Merkezi Eğilim Ölçüleri

Merkezi eğilim ölçüleri ele alınan grubun başarı/başarısızlığı ile ilgili bilgi vermektedir.

## Değişkenlik Ölçüleri

Değişkenlik ölçüleri ele alınan grubun homojen/heterojenliği, öğrenciler arasındaki farklılaşmanın az/fazla veya öğrencilerin öğrenme düzeylerinin benzer/farklı olması ile ilgili bilgi vermektedir.

# MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ

- **Tepe değer (mod)**, bir dağılımda en sık gözlenen veya frekansı en yüksek olan ölçme sonucu/puandır.
- **Ortanca (medyan)**, Bir dağılımda puanlar küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru sıralandığında, dağılımın tam ortasındaki puandır. Dağılımdaki bireylerin yarısı bu noktanın üstünde, diğer yarısı ise altında kalır.
- **Aritmetik ortalama**, bir dağılımdaki bütün puanların toplanıp, öğrenci sayısına bölünmesiyle hesaplanır.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

$x_i$ :  $i$  bireyinin testten elde ettiği puan

$n$ : Öğrenci sayısı

- **Ağırlıklı ortalama**, bir veri setindeki değerlerin önem derecelerini (ağırlıklarını) dikkate alarak hesaplanan ortalamadır.

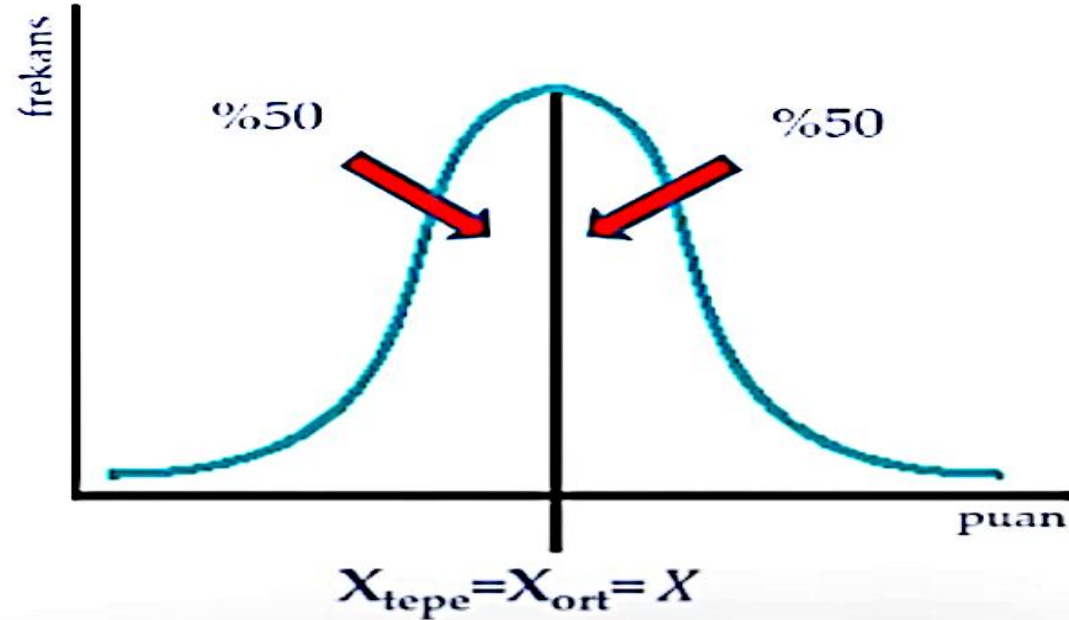
# MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Merkezi eğilim ölçüleri birlikte değerlendirildiğinde, test puanlarının normal, sağa çarpık veya sola çarpık bir dağılım sergileyip sergilemediği hakkında genel bir fikir vermektir.



# MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Eğer bir dağılımdan elde edilen mod, medyan ve aritmetik ortalama birbirine eşitse, dağılım **normal** ya da **simetriktir**.





## MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

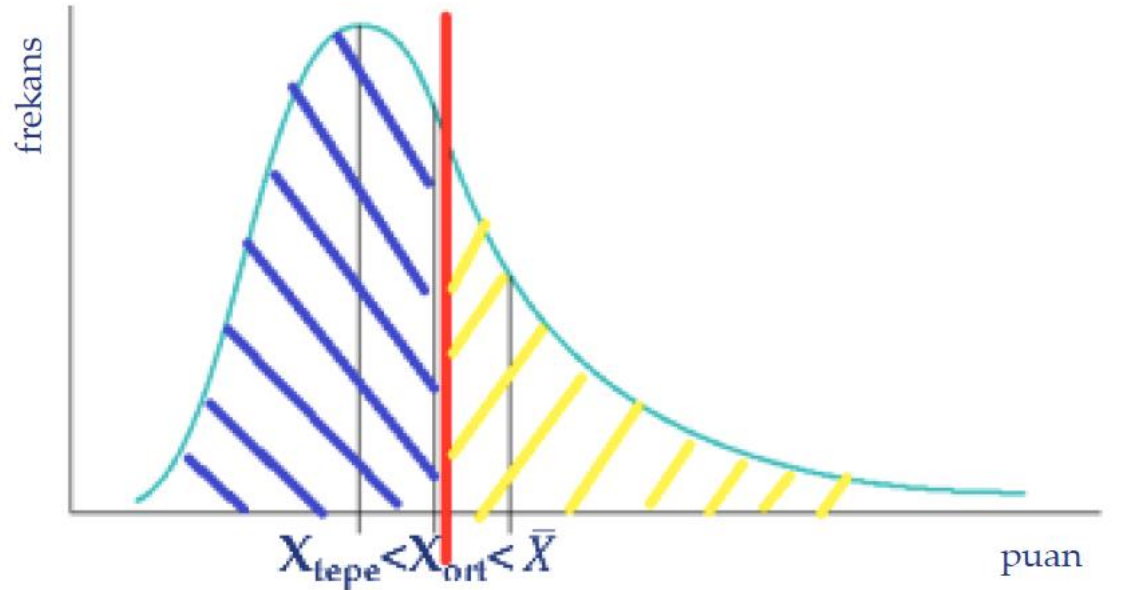
Normalden sapma durumlarının pek çok farklı nedeni olabilir. Örneğin, grup büyüklüğünün az olması, istatistiksel açıdan sonuçların daha az temsil edici olmasına yol açabilir. Benzer şekilde, testin gereğinden kolay ya da aşırı zor olması, sonuçların dağılımını etkileyerek puanların homojen olmasına ya da uç noktalarda toplanmasına neden olabilir. Ayrıca, grubun ölçülen özellik açısından heterojen ya da homojen bir yapıda olması da sapmalar üzerinde belirleyici olabilir. Örneğin, grubun büyük bir kısmının benzer özelliklere sahip olması, varyansın düşük olmasına yol açarken; grubun farklı özelliklerden oluşması varyansı artırabilir.

# MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

## Sağa Çarpık Dağılım

- Grubun başarısı düşüktür.
  - Grubun çoğu ortalamamanın altında puan almıştır.
  - Sınav zordur
  - Öğretim yetersizdir.
  - Öğrencilerin çoğunluğu hedef davranışları kazanmamıştır.
- ..gibi yorumlar yapılabilir.

Sağa Çarpık Dağılım  
Mod < Medyan < Ortalama

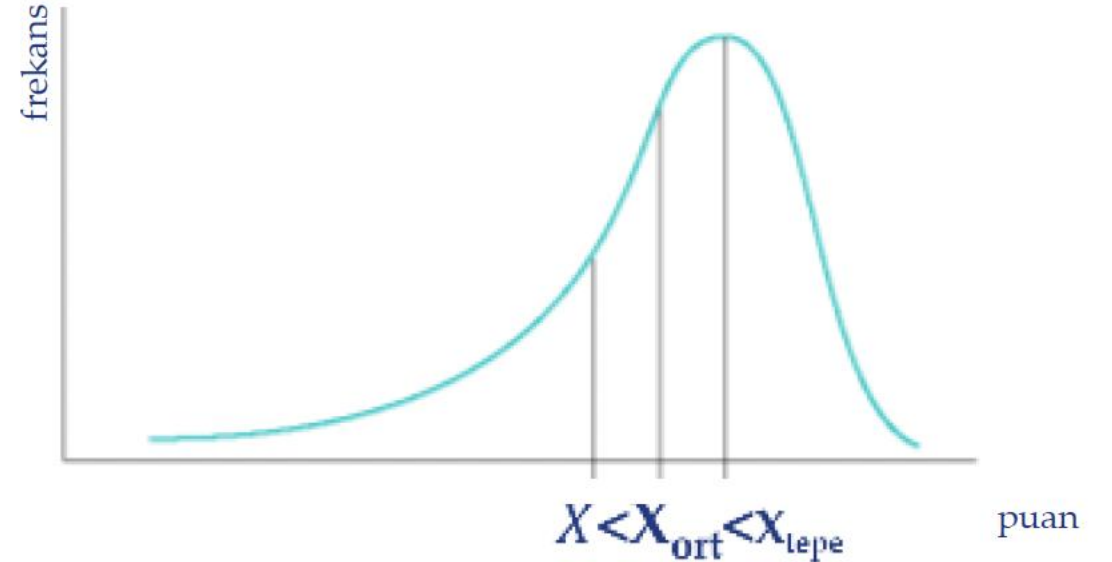


# MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

## Sola Çarpık Dağılım

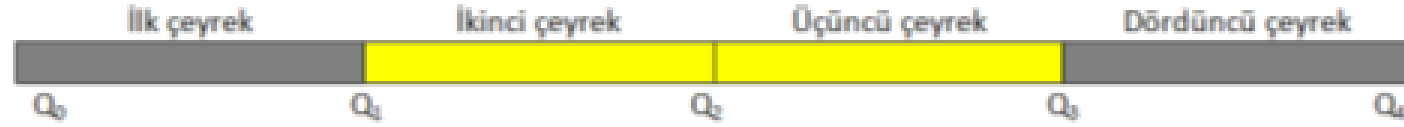
- Grubun başarısı yüksektir.
  - Grubun çoğu ortalamanın üstünde puan almıştır.
  - Sınav kolaydır.
  - Öğretim yeterlidir.
  - Öğrencilerin çoğunluğu hedef davranışları kazanmıştır.
- ..gibi yorumlar yapılabilir.

Sola Çarpık Dağılım  
Mod>Medyan>Ortalama



# MERKEZİ DEĞİŞİM ÖLÇÜLERİ

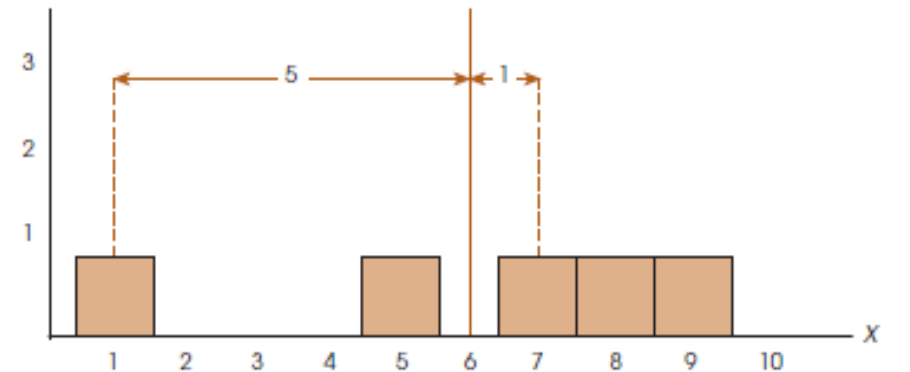
- **Ranj (Dizi Genişliği)**, puanların hangi aralıkta değiştiğini gösteren en basit değişkenlik ölçüsüdür. Bir başka deyişle, en yüksek puan ile en düşük puan arasındaki farktır.
- **Çeyrej sapma**, puanların değişkenliğinin bir ölçüsü olan ranjin uç değerlerden etkilenmesi kısıtlılığını gideren bir ölçüdür.



- **Standart sapma**, bir puan dağılımındaki ölçme sonuçlarının aritmetik ortalamadan ne kadar uzaklaştığının ortalamasını veren bir değişim ölçüsüdür. Dağılımın ortalamasını referans noktası olarak kullanır ve her bir puan ve ortalama arasındaki uzaklığı ele alarak değişkenliği ölçer.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$s$	:Örnekleme hesaplanmış standart sapma
$\bar{X}$	:Örneklemin aritmetik ortalaması
$(X_i - \bar{X})$	:Her ölçümün aritmetik ortalamadan olan farkı
$n$	:Veri sayısı



# STANDART SAPMANIN YORUMLANMASI

Özellikler	<i>Standart Sapma</i> <b>BÜYÜK</b> ise	<i>Standart Sapma</i> <b>KÜÇÜK</b> ise
Testin uygulandığı grup	Heterojendir	Homojendir
Ölçülen özellik bakımından, öğrenciler arası farklılaşma	Fazladır	Azdır
Öğrenciler, yoklanan davranış bakımından	Farklıdır	Benzerdir
Bilen öğrencilerle bilmeyen öğrenciler birbirinden	Ayrılmıştır	Ayrılmamıştır
Alınan puanlar birbirine	Uzaktır	Yakındır
Öğrencilerin öğrenme düzeyleri	Farklıdır	Benzerdir

# STANDART SAPMANIN YORUMLANMASI

Standart sapma tek başına başarıyı yorumlamak için kullanılamaz!

Aritmetik ortalama ile beraber kullanıldığında grup başarısı hakkında bilgi verir.

Eğer iki grubun aritmetik ortalaması eşit ise **standart sapması küçük olan grup daha başarılıdır**. Standart sapma yüksek ise sınıfın **başarısı düşük** demektir.

## TABLONUN YORUMLANMASI

- Hangi derste grubun başarı düzeyi **en yüksektir?**

Grup başarı düzeyinin yüksek olmasının en önemli göstergesi aritmetik ortalamanın yüksek olmasıdır.

**Fizik**

- Hangi derste grubun başarı düzeyi **en düşüktür?**

**Türkçe**

Ders	x	ss
Türkçe	65	3
Matematik	71	4
Coğrafya	70	4
Fizik	80	5
Kimya	75	4

## TABLONUN YORUMLANMASI

Ders	x	ss
Türkçe	65	3
Matematik	71	4
Coğrafya	80	4
Fizik	80	5
Kimya	75	4

Aritmetik ortalamalar eşit ise,

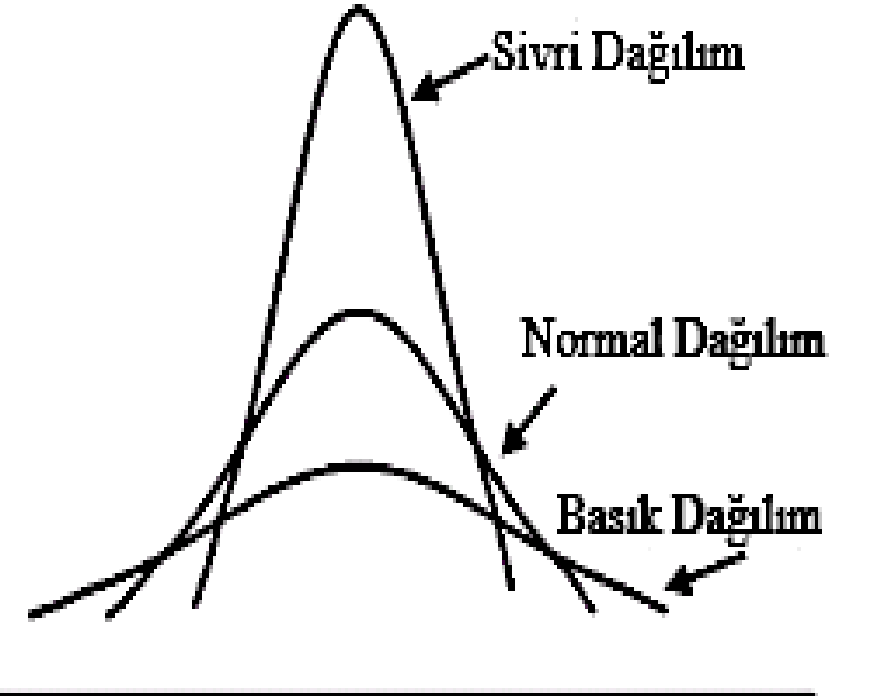
Standart sapması küçük olan derste grubun başarı düzeyi daha yüksektir.

Yani, grup başarısının en yüksek olduğu ders coğrafya dersidir.



# STANDART SAPMANIN YORUMLANMASI

- Standart sapma değerinin küçük olması, alınan puanların birbirine yakın olduğu anlamına gelmektedir.
- Standart sapma değeri **arttıkça** dağılım **basıklaşır**, **azaldıkça** dağılım **sivrileşir**.



# MADDE İSTATİSTİKLERİNİN HESAPLANMA GEREKÇELERİ

- Maddenin güçlük seviyesi hakkında çıkarımda bulunmak
- Maddenin ölçülen davranışa sahip olan ve olmayan öğrencileri ayırt etme derecesini (madde kalitesini) belirlemek
- Öğrencilerin maddeye verdikleri tepkiler arası farklılaşmaları incelemek
- Çeldiricilerin işlevselliğini incelemek ve gerekli düzenlemeleri yapmak

# MADDE PUANLARI MATRİSİ

TABLO 1: MADDE CEVAPLARI MATRİSİ

	Test Maddeleri									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Doğru cevap öğrenciler	A	B	E	E	D	C	A	D	B	C
1.Aslı	A	B	E	E	C	A	E	B	B	-
2. Cüneyt	A	B	C	A	D	E	D	B	B	A
3.Ebru	A	A	C	C	D	B	B	C	E	C
4.Can	A	B	E	E	D	C	B	A	E	C
5. Ali	A	E	B	C	B	E	B	A	C	B
6. Eda	A	B	E	E	D	C	E	D	B	C
7.Özge	A	B	E	E	C	D	-	D	B	A
8.Emre	A	C	D	C	D	C	D	D	E	C
9. Sevda	A	B	E	E	D	C	E	D	B	C
10. Burak	A	B	E	C	D	C	E	A	B	C

Doğru cevaplar 1; yanlış, boş ya da geçersiz cevaplar 0 olarak puanlanır.

TABLO 2: MADDE PUANLARI MATRİSİ

	Test Maddeleri										Öğrenci Toplam puanı ( $X_i$ )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Doğru cevap öğrenciler	A	B	E	E	D	C	A	D	B	C	
1.Aslı	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5
2. Cüneyt	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4
3.Ebru	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
4.Can	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7
5. Ali	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6. Eda	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
7.Özge	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	6
8.Emre	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	5
9. Sevda	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
10. Burak	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	7
Madde Toplam puanı ( $I_j$ )	10	7	6	5	7	5	0	4	6	6	56

## MADDE GÜÇLÜK İNDEKSİ

Madde güçlük indeksi, iki kategorili puanlanan (1 veya 0 olarak puanlanan) bir madde için **madde puanlarının ortalamasıdır**.

Bir maddeyi doğru cevaplayan birey sayısının gruptaki tüm birey sayısına oranı olarak tanımlanır.

Diğer bir ifadeyle madde güçlük indeksi, **bir maddenin doğru cevaplanma yüzdesidir**.

## MADDE GÜÇLÜK İNDEKSİ

$N_d$ , maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısını,  $N$  ise gruptaki toplam öğrenci sayısını ifade etmek üzere  $j$  maddesi için madde güçlüğü ( $p_j$ ) aşağıdaki formül aracılığıyla hesaplanır:

$$p_j = \frac{N_d}{N}$$

$$p_j = \frac{\text{Maddeyi doğru cevaplayan birey sayısı}}{\text{Maddenin uygulandığı toplam kişi sayısı}}$$

# MADDE GÜÇLÜK İNDEKSİ

Bir maddenin güçlük derecesi indeksi ( $p_j$ ) **0 ile +1 arasında değer alır.**

$$0 \leq p_j \leq +1$$

$p_j$  **+1'e yaklaştıkça → madde kolaylaşır**

$p_j$  **0'a yaklaştıkça → madde zorlaşır.**

# MADDE GÜÇLÜK İNDEKSİ

Bir kritere göre bir test oluşturan maddelerin güçlük indeksleri 0,10 ile 0,90; başka bir kritere göre ise 0,20 ile 0,80 arasında dağılım göstermeli, bu dağılım mümkün olduğunca normal olmalıdır; maddelerin çoğu orta güçlükte olmalıdır.

Başarı testini oluşturan maddelerin güçlük indekslerinin ortalamasının 0,50 olmasına ve bütün yetenek düzeylerine hitap edecek biçimde geniş bir ranjda değişim göstermesine dikkat edilmelidir.

Eğer test bir seçme testiyse, yani çok aday içerisinde az sayıda aday seçilmesi söz konusu ise maddelerin zor olması gerekir.

Madde Güçlük Değeri	Yorumu
0.00 – 0.19	Çok Zor
0.20 – 0.39	Zor
0.40 – 0.59	Orta Güçlükte
0.60 – 0.79	Kolay
0.80 – 1.00	Çok kolay

# MADDE GÜÇLÜK İNDEKSİ

	Test Maddeleri										Öğrenci Toplam puanı ( $X_i$ )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Doğru cevap	A	B	E	E	D	C	A	D	B	C	
öğrenciler											
1.Aslı	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5
2. Cüneyt	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4
3.Ebru	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
4.Can	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7
5. Ali	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6. Eda	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
7.Özge	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	6
8.Emre	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	5
9. Sevda	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
10. Burak	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	7
Madde Toplam puanı ( $I_j$ )	<b>10</b>	7	6	<b>5</b>	7	5	<b>0</b>	4	6	6	56

Birinci maddenin  $p_1 = \frac{10}{10} = 1$

Dördüncü maddenin  $p_4 = \frac{5}{10} = 0,50$

Yedinci maddenin  $p_7 = \frac{0}{10} = 0$



## ALT-ÜST GRUP YÖNTEMİ İLE MADDE GÜÇLÜĞÜ HESAPLAMA

Bu yöntemde, maddenin uygulandığı tüm bireyler madde güçlük indeksi hesaplamasına dahil edilmez. Bunun yerine bireyler testten aldıkları puanlara göre sıralandıktan sonra, madde istatistikleri uç noktalarda (%27'lik alt grup ve %27'lik üst grup) kalan bireyler üzerinden hesaplanır.

# ALT-ÜST GRUP YÖNTEMİ İLE MADDE GÜÇLÜĞÜ HESAPLAMA

Test puanı	A	B	C	D	E	Cevaplayan kişi sayısı
45	-	-	-	3	-	3
41	-	1	-	3	-	4
40	-	-	-	1	-	1
38	-	1	-	4	-	5
37	-	-	-	3	-	3
34	-	2	1	9	-	12
32	-	2	2	18	-	22
30	-	2	-	17	1	20
28	1	4	3	20	2	30
26	1	5	2	16	1	25
25	-	3	1	6	-	10
23	2	4	2	8	2	18
21	1	3	2	3	1	10
18	-	2	1	2	1	6
17	-	2	1	1	-	4
16	-	2	1	1	1	5
15	-	1	-	-	-	1
14	-	1	1	1	1	4
12	-	1	-	1	-	2
Sayı (n)	5	36	17	117	10	185
Yüzde (p)	0,03	0,20	0,09	0,63	0,05	1,00
A.Ort. (X)	24,2	24,6	24,2	29,2	22,7	27,4

%27'lik  
Üst Grup

%27'lik  
Alt Grup

%46  
Analize dahil  
edilmiyor!

# ALT-ÜST GRUP YÖNTEMİ İLE MADDE GÜÇLÜĞÜ HESAPLAMA

$$P_j = \frac{\text{iüst grupta doğru cevaplayan öğrenci sayısı} + \text{alt grupta doğru cevaplayan öğrenci sayısı}}{\text{toplam öğrenci sayısı}}$$

En yüksek puanı alan %27'lik dilim üst grup ve en düşük puanı alan %27'lik dilim alt grup olarak alınır.

Örneğin: 100 kişiye uygulandıysa üst ve alt gruplarda 27'şer kişi yer alır.

-Her bir madde için hangi seçeneğin kaç öğrenci tarafından işaretlendiği belirlenir.



# ALT-ÜST GRUP YÖNTEMİ İLE MADDE GÜÇLÜĞÜ HESAPLAMA

Madde no :15	seçenekler					Toplam
	A	B*	C	D	E	
Üst grup	12	45	10	15	18	100
Alt grup	18	26	20	20	16	100
Toplam	30	71	30	35	34	200

$$p_j = \frac{45+26}{200}$$

$$p_j = 0,36$$

•Madde sınıfın % 36'sı tarafından doğru %64'ü tarafından yanlış cevaplanmıştır.

$$p_j = \frac{n_{(d,\ddot{u})} + n_{(d,a)}}{N}$$

$n(d,\ddot{u})$  = maddeyi üst grupta doğru yanıtlayanların sayısı = 45

$n(d,a)$  = maddeyi alt grupta doğru yanıtlayan sayısı = 26

$N$  = üst ve alt gruptaki toplam öğrenci sayısı = 200

# MADDE AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ

- Madde ayırt ediciliği, maddenin ölçülen özellik açısından **bilen ve bilmeyenleri ayırt edebilmesi** ile ilgilidir. Yani, bir maddenin gruptaki başarı düzeyi yüksek öğrencileri, başarısı düşük öğrencilerden ayırıp ayırmadığını belirlemede kullanılan ölçüttür.
- Maddeye ait en önemli istatistiktir. Bu sebeple, bir maddenin teste alınıp alınmamasına karar verilirken öncelikle madde ayırıcılığının yüksek olup olmadığına bakılır.

# ALT-ÜST GRUP YÖNTEMİ İLE MADDE AYIRT EDİCİLİĞİNİ HESAPLAMA

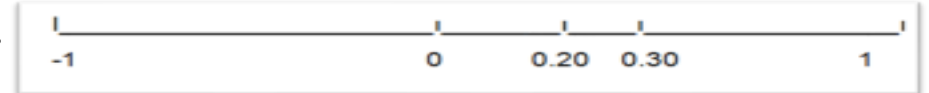
$$r_{jx} = \frac{\text{üst grupta doğru cevaplayan öğrenci sayısı} - \text{alt grupta doğru cevaplayan öğrenci sayısı}}{\text{toplam öğrenci sayısı} / 2}$$

# MADDE AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ

Madde ayırtıcılığının olabildiğince yüksek (1'e yakın) olması istenir.

Madde Ayırt Edicilik Endeksi (r)	Maddenin Değerlendirilmesi
0.40 ve daha büyük	-Çok iyi bir madde (Ayırt etme gücü yüksek)
0.30 – 0.39 arası	-İyi madde ancak geliştirilebilir -Küçük düzeltmeler ile teste alınabilir.
0.20 – 0.29 arası	-Üzerinde çalışılması ve düzeltilmesi gereken madde
0.19 ve daha küçük	-Çok zayıf madde (Ayırt etme gücü düşük)

Bir maddenin ayırt ediciliği  $-1 \leq r_{jx} \leq 1$  arasında değişir.



# MADDE AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ

Negatif madde ayırt ediciliği, bir maddenin doğru yanıtlanma olasılığının yüksek performans gösteren (başarılı) bireylerden ziyade düşük performans gösteren (başarısız) bireylerde daha fazla olması durumudur. Bu durum, madde ile ilgili bir problem olduğunun göstergesidir ve çeşitli sebeplerden kaynaklanabilir:

- **Madde Kökünde Belirsizlik veya Yanıltıcılık**
  - Sorunun açık ve net bir şekilde ifade edilmemesi
  - Sorunun farklı yorumlara açık olması ya da gereksiz karmaşıklık içermesi
- **Çeldiricilerin Kalitesiz Olması**
  - Yanlış seçeneklerin doğru cevaba çok yakın veya aşırı cazip olması
  - Çeldiricilerin, doğru cevabı bilmeyen bireyleri yanıltacak şekilde tasarlanmış olması
- **Madde Kökü ve Doğru Cevap Arasındaki Uyum Sorunu**
  - Doğru cevabın, kökün verdiği ipuçlarıyla uyumsuz olması
  - Doğru cevabın verilen bilgiyi desteklememesi



# MADDE AYIRT EDİCİLİK İNDEKSİ

## ▪ Ölçülen Özellik Dışında Başka Bir Özelliği Ölçmesi

- Maddenin, hedeflenen özellik yerine başka bir özellik veya bilgi düzeyini ölçmesi.
- Örneğin, öğrencinin bilgi düzeyinden ziyade dikkatini veya test çözme hızını ölçmesi.

## ▪ Tahminle Doğru Cevaplama

- Doğru cevabın, bilgiden ziyade tahminle seçilebilecek şekilde belirgin olması.
- Çeldiricilerin bilgi sahibi bireyler için yanıltıcı, ancak bilgi sahibi olmayanlar için cazip olması.

## ▪ Maddenin Aşırı Zor veya Aşırı Kolay Olması

- Çok zor bir madde, düşük düzeydeki bireylerin tesadüfen doğru cevaplama olasılığını artırabilir.
- Çok kolay bir madde, yüksek düzeydeki bireylerin dikkatsizliği nedeniyle hata yapmasına neden olabilir.

## ▪ Testin Uygulama Sürecindeki Problemler

- Maddenin yanlış okunması veya anlaşılmaması.
- Sınav sürecinde oluşan dikkat dağıtıcı unsurlar.

## ▪ Madde Analizinin Hatalı Olması

- İstatistiksel analiz sırasında veri hatalarının yapılması.
- Verilerin yanlış kodlanması veya analiz edilmesi

# ALT-ÜST GRUP YÖNTEMİ İLE MADDE AYIRT EDİCİLİĞİNİ HESAPLAMA

Madde no :15	seçenekler					Toplam
	A	B*	C	D	E	
Üst grup	12	45	10	15	18	100
Alt grup	18	26	20	20	16	100
Toplam	30	71	30	35	34	200

$n(d,\ddot{u})$  = maddeyi üst grupta doğru yanıtlayanların sayısı = 45

$n(d,a)$  = maddeyi alt grupta doğru yanıtlayan sayısı = 26

$N$  = üst ve alt gruptaki toplam öğrenci sayısı/2=100

$$r_{jx} = \frac{45-26}{100} = 0,19$$

# ALT-ÜST GRUP YÖNTEMİ İLE MADDE AYIRT EDİCİLİĞİNİ HESAPLAMA

1. madde	A	B	C	D	E	TOPLAM
Üst Grup	10	13	10	15	2	50
Alt Grup	22	10	10	5	3	50
TOPLAM	32	23	20	20	5	100

Doğru cevap D seçeneğidir.

Madde ayıricılık düzeyi:  $r_{jx}=0.20$  olup, madde ayıricılığı düşüktür, madde ya teste alınmamalıdır ya da gerekli düzeltmeler yapılarak teste alınabilir.

Madde güçlük düzeyi  $p_j=0.20$  olup oldukça zor bir maddedir.

## Maddenin çeldiricileri incelendiğinde;

- A çeldiricisinde, bilmeyenleri (alt grubu) bilenlere göre daha fazla çeldirdiği için bir sorun olmadığı görülmektedir.
- B çeldiricisi tam tersine bilenleri (üst grup) bilmeyenlere göre daha fazla çeldirmiştir. Bu seçeneğin düzeltilmesi gerekmektedir.
- C çeldiricisini bilenlerle bilmeyenler aynı sayıda işaretlemiştir.
- E çeldiricisini bilmeyenler daha fazla işaretlemiş olsa da işaretleyen toplam öğrenci sayısı çok azdır. Nerdeyse bu seçenek hiç işlememiştir. Bir bakıma bu madde 4 seçenekliymiş gibi işlev göstermiştir.
- Bu nedenle, B, C ve E çeldiricilerinin gözden geçirilmesi önerilebilir.

# KORELASYONA DAYALI MADDE AYIRT EDİCİLİĞİNİ ( $r_{jx}$ ) HESAPLAMA

Nokta çift serili korelasyon katsayısı, toplam test puanları ve testteki bir maddeden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon katsayısının hesaplanmasına dayanmaktadır. Maddenin, ölçülen özellik açısından bilen ve bilmeyen öğrencileri ayırt etme gücü hakkında bilgi vermektedir.

$r_{jx} = j$ . Maddenin ayırt edicilik indeksi

$\bar{X}_{jd}$ :  $j$ . maddeye doğru cevap verenlerin test puanı ortalaması

$\bar{X}$  = Test puanları ortalaması

$S_x$  = Test puanların standart sapması

$p_j$  :  $j$  maddesi için madde güçlüğü

$q_j$ : 1- madde güçlüğü ( $p_j$ )

$$r_{jx} = \frac{\bar{X}_{jd} - \bar{X}}{S_x} \cdot \sqrt{\frac{p_j}{q_j}}$$

# KORELASYONA DAYALI MADDE AYIRT EDİCİLİĞİNİ ( $r_{jx}$ ) HESAPLAMA

öğrenciler	Sorular (maddeler)										X hampuan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nisa	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4
Ceren	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
Ömer	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	6
Müge	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3
Nazlı	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8
İbrahim	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4
Yasin	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
Selcan	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	5
Hilal	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4
Ata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Toplam	8	4	5	6	5	4	8	4	9	7	60

$$\bar{x}_{jd} = 26/4 = 6.5$$

$$\bar{x} = 6$$

$$p_j = \frac{4}{10} = 0.40$$

$$q_j = 0.60$$

$$S_x = 2.36$$

$$r_{jx} = \frac{\bar{x}_{jd} - \bar{x}}{s_x} \cdot \sqrt{\frac{p_j}{q_j}}$$

$$r_{jx} = \frac{6.5 - 6.0}{2.36} \cdot \sqrt{\frac{0.40}{0.60}}$$

$$r_{jx} = 0.17' \text{ dir}$$

# ÇELDIRİCİ ANALİZİ

- Maddenin seçeneklerinin çekiciliği hakkında bilgi verir. Seçeneklere verilen cevaplara ilişkin frekansların yüzdesi alınarak hesaplanır.
- Bir maddede alt grubun çeldiricilere, üst grupta yer alanların da doğru cevaba yönelmesi beklenir.
- İstenen ve en ideal olanı alt gruptaki öğrencilerin tamamı tarafından çeldiricilerin eşit sayıda işaretlenmesidir. Ancak uygulamada bu durum çok mümkün değildir.
- Çeldiricilerin işaretlenme oranı birbirine ne kadar yakınsa maddenin niteliği artmış sayılır.  
Örneğin beş seçenekli bir maddede çeldiricilerden biri kimse tarafından işaretlenmediyse bu madde dört seçenekli olarak işlemiş sayılır ve öğrencinin şans başarısının artmasına neden olur.
- Yine çeldiriciler alt grup yerine üst grup tarafından daha çok işaretlendiyse çeldirici ve maddenin doğru cevabı yeniden gözden geçirilmelidir.

## ÇELDIRİCİ ANALİZİ

- Üst grupta yer alan, yani test puanı yüksek olan başarılı bireylerin tamamının ya da çoğunun doğru cevabı bilmesi, alt grupta yer alan, yani test puanı düşük olan başarısız bireylerin tamamının ya da çoğunun doğru cevabı bilememesi ve diğer çeldirici seçeneklere yönelmeleri beklenir.
- Çeldiricilerin alt grupta yer alan bireyleri eşit miktarda seçilmesi istenen ve ideal bir durumdur.

Soru No	A	B	C*	D	E	Toplam
Üst Grp	0	0	100	0	0	100
Alt Grp	25	25	0	25	25	100
Toplam	25	25	100	25	25	200

\* Doğru Cevap

## ÇELDIRİCİ ANALİZİ

- Üst gruptakilerin çoğu soruyu doğru cevaplamış, alt gruptakilerin çoğu da yanlış cevaplamıştır.
- Alt ve üst gruplarda çeldiricilere dağılım oldukça dengelidir.
- Üst grupta çok az birey çeldiricilere yönelmiş, alt grupta ise bireylerin çoğu çeldirici seçeneklere yönelmiştir ve alt gruptaki bireylerin çeldirici seçeneklere dağılımı hemen hemen birbirine eşittir.

Soru No	A	B	C*	D	E	Toplam
Üst Grp	4	6	80	6	4	100
Alt Grp	20	22	18	19	21	100
Toplam	24	28	98	25	25	200

\* Doğru Cevap



## ÇELDIRİCİ ANALİZİ

- “D” seçeneği hem alt grupta hem üst grupta daha fazla bireyi çekmiştir. Bu seçenek cevaba çok yakın ya da kısmen doğru cevabı içeriyor olabilir.
- Doğru cevap seçeneğiyle birlikte diğer seçenekler de gözden geçirilmelidir.

Soru No	A	B	C*	D	E	Toplam
Üst Grp	18	19	20	26	17	100
Alt Grp	8	9	10	60	13	100
Toplam	26	28	30	86	30	200

\* Doğru Cevap

## ÇELDIRİCİ ANALİZİ: ÖRNEK

Madde 3	A	B	C	D	E	Toplam
Üst Grup	15	50	18	16	1	100
Alt Grup	35	15	25	21	4	100
Toplam	50	65	43	37	5	200

Madde 3'de E seçeneği çok kötü bir celdirici. Tekrar gözden geçirilmesi gerekir.

## ÇELDIRİCİ ANALİZİ: ÖRNEK

Madde 4	A	B	C	D	E	Toplam
Üst Grup	28	22	20	18	12	100
Alt Grup	10	50	18	10	12	100
Toplam	38	72	38	28	24	200

Madde 4'de doğru cevap yok. (Çoklu doğru cevap).

## MADDE VARYANSI VE MADDE STANDART SAPMASI

- Maddeden alınan puanlar açısından, bireyler arası benzer ve farklılıkları gösterir. Bir başka ifadeyle, maddeye verilen cevapların değişimi madde varyansı ve madde standart sapması ile gösterilir.
- Madde varyansı ya da standart sapması yüksek ise bireylerin maddeye verdikleri cevaplar arası farklılaşma yüksektir. Yani bireyler madde puanları açısından heterojendir.

# MADDE VARYANSI VE MADDE STANDART SAPMASI

$$s^2 = p_j * (1 - 1p_j)$$

$$s = \sqrt{p_j * (1 - 1p_j)}$$

$s^2$ : madde varyansı

$s$ : madde standart sapması

$p_j$ : madde güçlüğü

	Test Maddeleri										Öğrenci Toplam puanı ( $X_i$ )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Doğru cevap	A	B	E	E	D	C	A	D	B	C	
öğrenciler											
1.Aslı	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	5
2. Cüneyt	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	4
3.Ebru	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3
4.Can	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	7
5. Ali	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6. Eda	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
7.Özge	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	6
8.Emre	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	5
9. Sevda	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
10. Burak	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	7
Madde Toplam puanı ( $I_j$ )	10	7	6	5	7	5	0	4	6	6	56

Tablodaki 1. maddeyi öğrencilerin hepsi doğru cevaplamıştır güçlük düzeyi  $10/10=1$  ve buradan madde varyansı  $=1*(1-1)=0$ . yani hiç değişim yoktur.

4.maddeye bakarsak güçlük  $=5/10=0,5$  ve madde varyansı  $=0,5*(1-0,5)=0,25$  olur ve madde standart sapması  $=0,5$  olur.

**Yorum:** Bir maddenin madde varyansı arttıkça, o madde ile ölçülmek istenen özellikler bakımından bireylerin farklılıklarının ortaya konulma gücü de artmış olur.

# MADDE GÜVENİRLİĞİ

Her bir maddenin güvenilirliği, maddenin ayırıcılığı ve standart sapmasıyla doğru orantılı olarak artar.

Maddelerin güvenilirliği ne kadar yüksekse, bu maddelerden oluşan testin güvenilirliği de o kadar yüksek olur. Bu nedenle teste madde seçilirken olabildiğince **madde ayırt ediciliği** ve **madde standart sapması** (dolayısıyla **madde gücüğü**) büyük maddeler seçilmelidir.

$$r_x = r_{jx} * S$$

$r_x$ : madde güvenilirliği

$r_{jx}$ : madde ayırt ediciliği

Madde standart sapması

## MADDE SEÇİMİ NASIL YAPILMALIDIR?

- Madde ayırt ediciliği 0.40'tan yüksek ve olabildiğince 1'e yakın maddeler teste alınmalıdır. Madde ayırt edicilik düzeyi yeterli çıkmadığında, madde kökünün değiştirilmesi yerine çeldiriciler üzerinden düzeltme yapılır. Zayıf olan çeldirici anlamca doğru yanıtla yakınlaştırılır. Bu işlem aynı zamanda soruyu zorlaştırır.
- Sınıf içi ölçmelerde testin amacı öğrenci başarısını belirlemek olduğu için, test maddelerinin çoğu orta güçlükte (yaklaşık 0,50) olmalıdır. Bununla birlikte, testte hem kolay hem de zor maddelere yer verilmelidir. (Madde güçlük indeksi 0,20 ile 0,80 arasında olan maddeler uygundur.)

## MADDE SEÇİMİ NASIL YAPILMALIDIR?

- Çeldiricileri işaretleyen üst gruptaki öğrenci sayısının alt gruptaki öğrenci sayısından az olmalıdır. Ayrıca, çeldiricilere giden öğrenci sayısı dengeli olmalıdır. Hiçbir öğrenci tarafından işaretlenmeyen çeldiriciler yeniden düzenlenmelidir.
- Öğrenciler arasındaki farklılıkların ortaya konulması için olabildiğince varyansı yüksek maddeler seçilmelidir. (ortalama güçlükte)





**Teşekkürler.**

**Soru ve görüşleriniz için iletişim:  
ardic@trabzon.edu.tr.**