





Korelasyon ve Ölçmede Hata

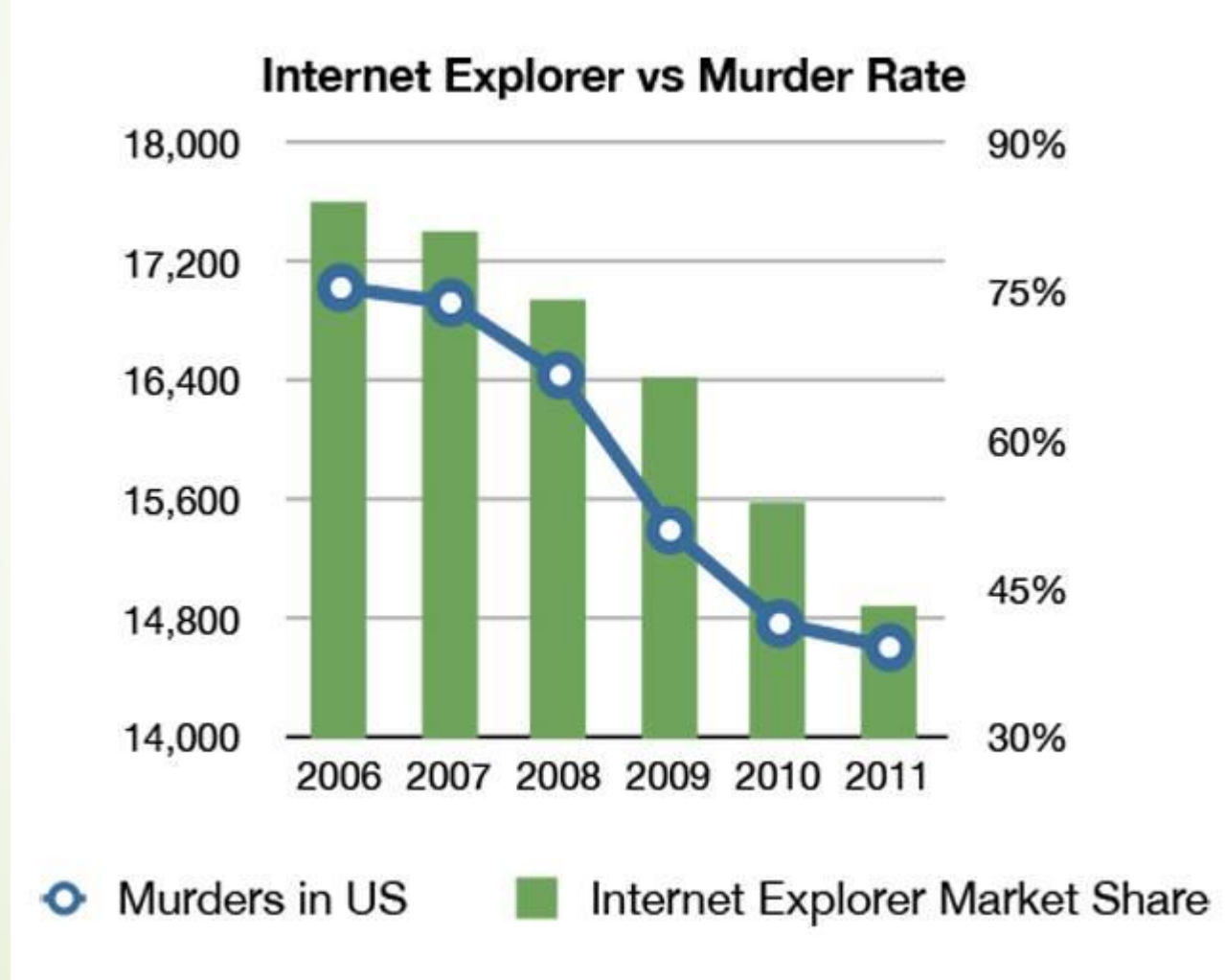
Dr. İbrahim Yıldırım

Korelasyon

- Korelasyon, **iki veya daha fazla değişken arasında bir ilişki olup olmadığını eğer ilişki varsa, bu ilişkinin miktarını ve yönünü** sayısal olarak belirlememizi sağlayan istatistiksel bir tekniktir.
- Korelasyon katsayı **-1,00 ile +1,00 arasında** değişen değerler alır. Korelasyon katsayısı 0'a yaklaştıkça korelasyon ilişkisi azalır.

- 
- 
- Hava sıcaklığı ve doğalgaz tüketimi arasındaki ilişki **NEGATİF**
 - Çalışma saati ve sınav puanı arasındaki ilişki **POZİTİF** olabilir.
 - Eğer iki değişken arasında hiç ilişki yoksa korelasyon katsayısı sıfır çıkar. Eğer bu iki değişken birbiriyle yüzde yüz oranında ilişkili ise korelasyon maksimum (1) değeri (mükemmel ilişki) alır.

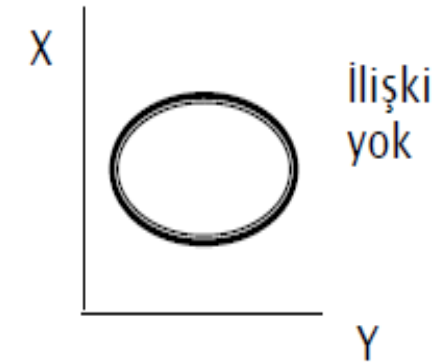
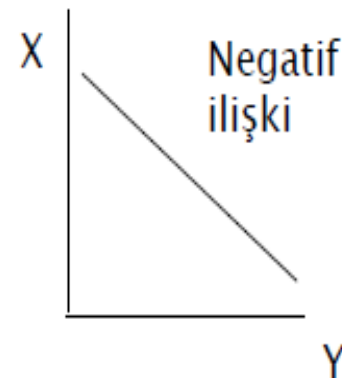
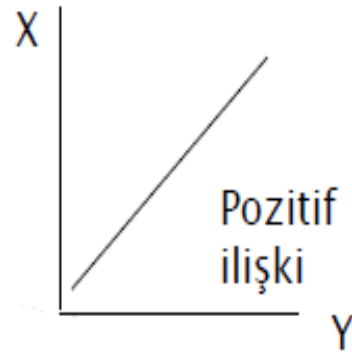
- !!! Korelasyon sadece iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi ve bu ilişkinin düzeyini verir. **Neden sonuç ilişkisi hakkında bilgi vermez.**

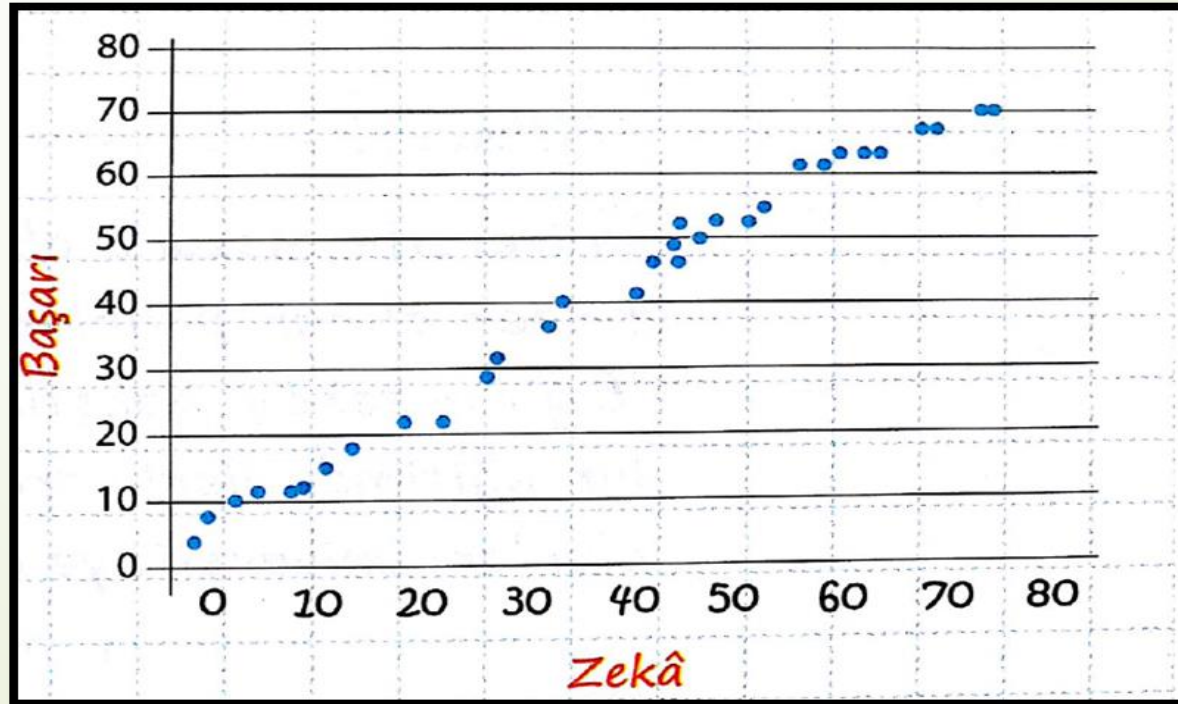
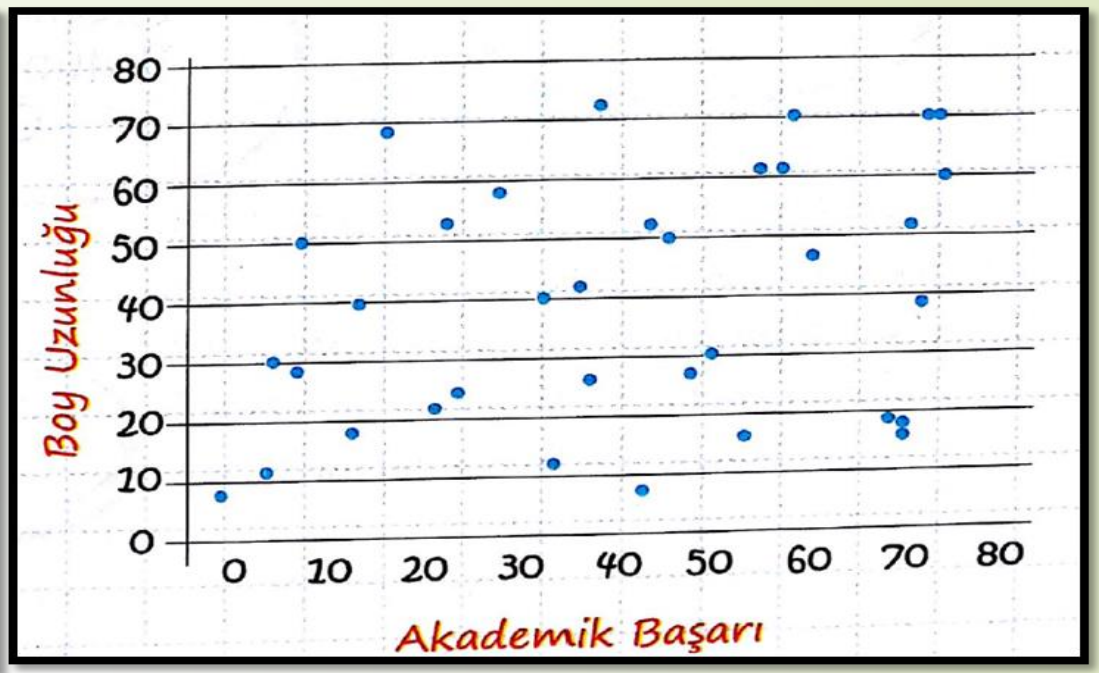
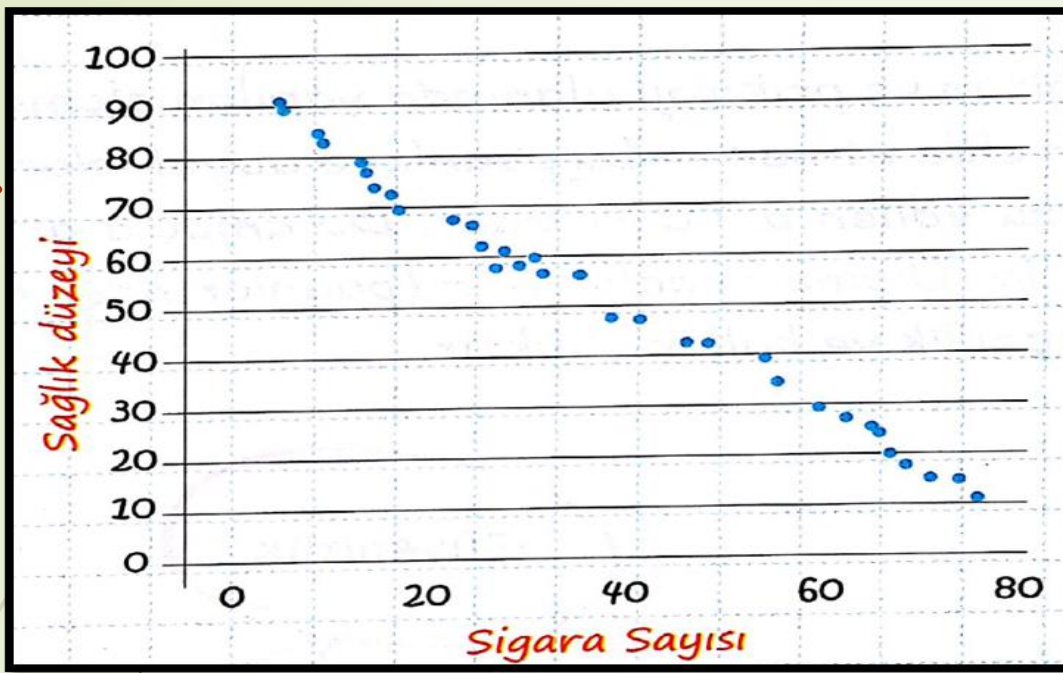


Farklı derslere ait başarılar arası ilişkiler:

	Tarih	Matematik	Fizik	Coğrafya	Kimya
Tarih	1	-0,3	0,2	0,8	0,3
Matematik	-0,3	1	0,9	0,1	0,85
Fizik	0,2	0,9	1	0,2	0,96
Coğrafya	0,8	0,1	0,2	1	0,4
Kimya	0,3	0,85	0,96	0,4	1

Matematik ile Fizik arasındaki korelasyon değeri=0,9 iken Matematik ile Tarih arasında bu değer -0,3'tür.

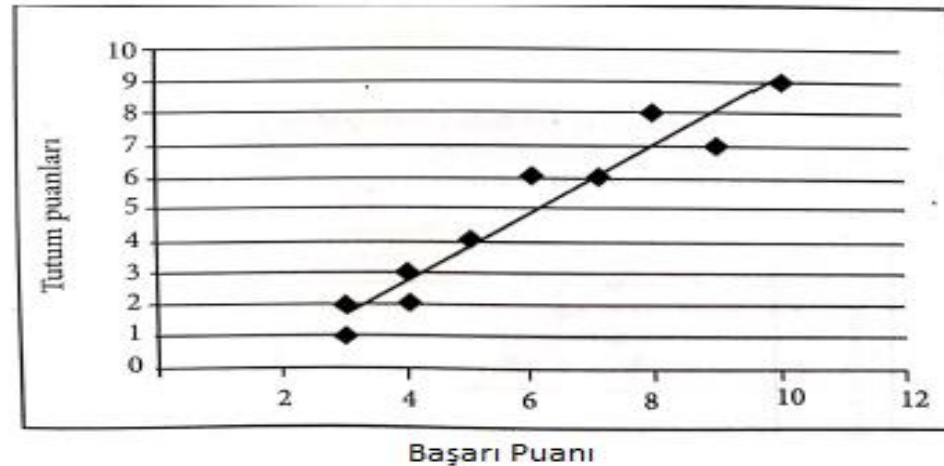




Hesaplama örneği

Başarı puanları (X)	Tutum puanları (Y)	X ²	Y ²	XY
10	9	100	81	90
9	7	81	49	63
8	8	64	64	64
7	6	49	36	42
6	6	36	36	36
5	4	25	16	20
4	3	16	9	12
4	2	16	4	8
3	2	9	4	6
3	1	9	1	3
ΣX= 59	ΣY= 48	ΣX ² = 405	ΣY ² = 300	ΣXY = 344

$$r_{xy} = \frac{10 \cdot 344 - 59 \cdot 48}{\sqrt{[10 \cdot 405 - 59^2][10 \cdot 300 - 48^2]}} = \frac{3440 - 2832}{\sqrt{[4050 - 3481][3000 - 2304]}}$$
$$= \frac{608}{\sqrt{569 \cdot 696}} = \frac{608}{629.3} = 0.97$$

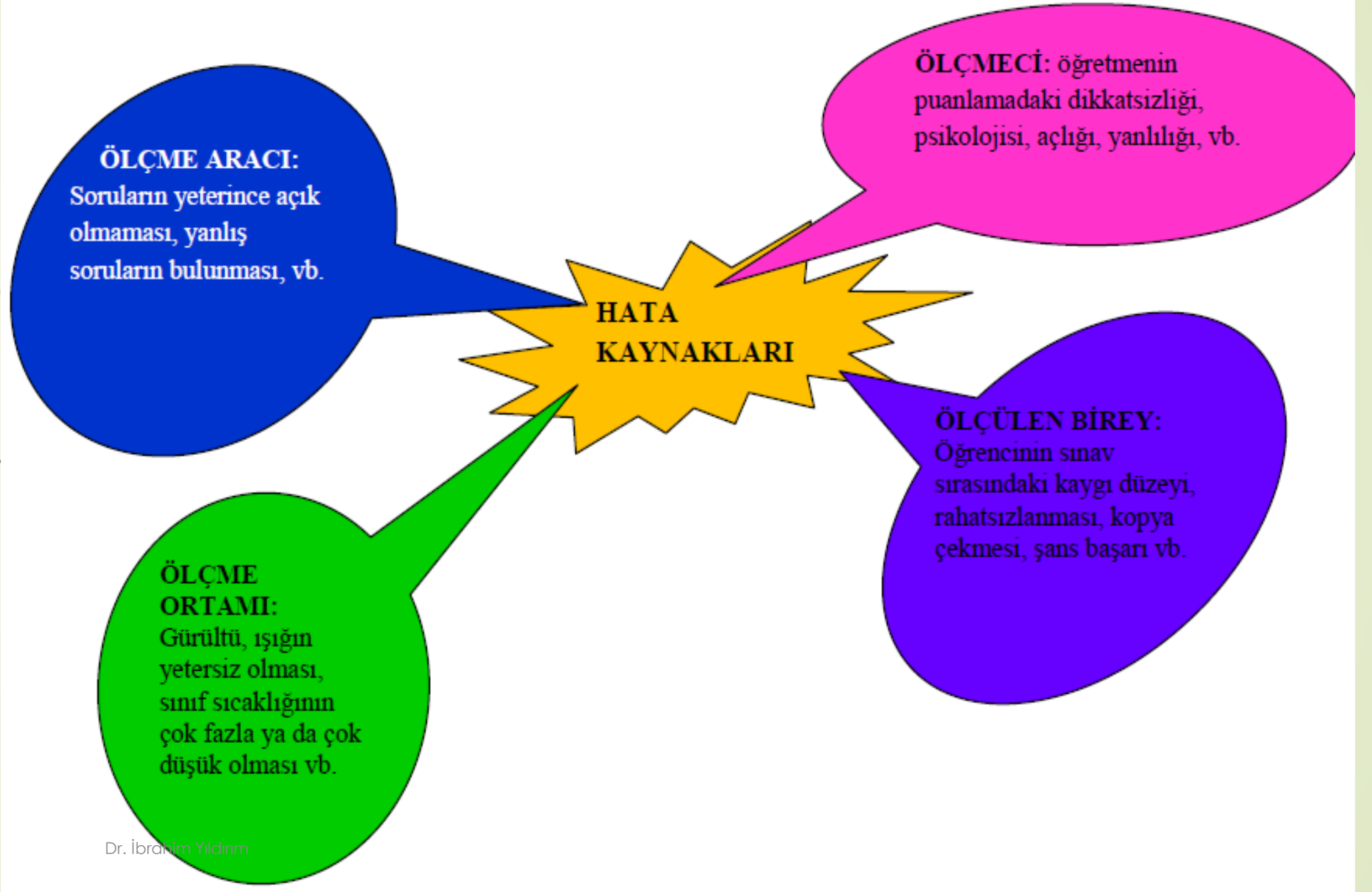


Korelasyon Katsayısı Yorumu

- İki değişken arasında hesaplanan korelasyon $|r|$ değeri:
- $r < 0.20$ ilişkinin olmadığı ya da çok zayıf ilişkiyi işaret eder.
- 0.20-0.39 arasında ise zayıf ilişki
- 0.40-0.59 arasında ise orta düzeyde ilişki
- 0.60-0.79 arasında ise yüksek düzeyde ilişki
- 0.80-1.0 ise çok yüksek ilişki olduğu yorumu yapılır.

Ölçmede Hata

- Gerek fiziksel bilimlerde gerekse sosyal bilimlerde ölçüm sonuçlarına mutlaka bir miktar hata karışır ve bu hatanın miktarı kesin olarak bilinemez.
- Eğitim ve psikolojide ölçülen özelliklerin doğası gereği hata olasılığı daha yüksektir.
- Hatayı ortadan kaldırmak mümkün olmasa da hata kaynaklarını belirleyip en aza indirmek mümkün olabilir.



SABİT HATA:

Ölçmeden ölçmeye miktarı ve yönü değişmeyen, bütün ölçme sonuçlarına aynı miktarda karışan kaynağı, miktarı, yönü belli olan hatalardır.

HATA TÜRLERİ

SİSTEMATİK HATA: Ölçülen özelliğin miktarı değiştikçe belli bir düzene göre değişen veya eğitim ortamlarında daha çok puanlayıcının yanlılığı ile ortaya çıkan hata türüdür. Miktarı ve yönü bellidir.

TESADÜFİ HATA: Ölçme sonuçlarına tesadüfen yani farkına varılmadan karışan; yönü, miktarı ve nedeni, nasıl gerçekleştiği bilinmeyen, kaynağı belli olmayan hata türüdür.

Sabit Hata

- Ölçmeye konu olan nesneler üzerinde yapılan bütün ölçmelerde yapılan hata miktarı birim olarak (kg, cm) eşit olmalıdır.
- Sabit hatalarda hatanın kaynağı, yönü ve miktarı bilinir. Bu nedenle sabit hataları önlemek mümkündür.
- Ucu 2cm kırık olan 2m uzunluğundaki bir cetvel ile sınıftakilerin boyunun ölçülmesi (her seferinde 1 kez kullanılacak)
- **!!!** Oran verilmesi durumunda hata türü sabit olmaz. ör: her öğrencinin notuna yüzde 10 eklenmesi.

Sistematiik Hata

- Sistematiik hatada ölçme konularına karışan hatanın miktarı, yönü ve kaynağı bilinir.
- Ucu kırık cetvelin her ölçüm için farklı sayıda kullanılması,
- İbrahim Hoca'nın yaptığı bir sınavda sevdiği öğrencilere 10'ar puan fazla vermesi, (Yanlılık)
- Yazısı güzel olan öğrencilere 1'er puan fazla verilmesi.
- Her öğrenciye notunun %10'u kadar ekleme yapılması.

Tesadüfi hata

- Bazen ölçmeyi yapan kişinin yorgunluğu ya da dikkatsizliği, bazen ölçmenin yapıldığı ortamdan, bazen ölçme yapılan bireyden bazen de ölçme aracının özelliklerinden ölçmeye karışan hatalardır.
- Ölçme sonuçlarına karışan tesadüfi hatalar güvenilirliği düşürür.
- Bazen pozitif bazen negatif yönde olabilir.

STANDART HATA

- Ölçülen özelliğin gerçek değerine G , ölçme sonuçlarına \ddot{O} ve ölçmenin standart hatasına S_e diyecek olursak bu üçü arasındaki ilişki;
- Bu eşitlikte ölçmenin sonuçları bilinen değerdir.
- S_e (ölçmenin standart hata) da şu formül ile hesaplanır:

$$G = \ddot{O} \pm S_e$$

S_e : Ölçmenin standart hatası

S : Test puanlarının standart sapması

r : Test sonuçlarının güvenirliği

$$S_e = S\sqrt{1 - r}$$

- Örn: Güvenirliği (r) 0,64 olan bir teste ait puanların standart sapması (S) 3 ise ölçmenin standart hatası (S_e) kaçtır?

- Çözüm:

$$S_e = 3\sqrt{1 - 0,64} = 3\sqrt{0,36} = 1,8$$

➤ **Hata ile güvenirlik ters orantılıdır!!!**