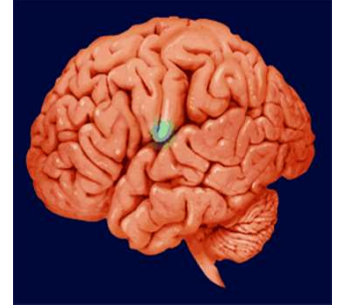
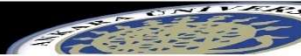


# AED 310 İSTATİSTİK





**SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**



# YANLILIK

Yanlılık örneklem istatistiği değerlerinin evren parametre değerinden herhangi bir sistematik sapması olarak tanımlanır.

# YANLILIK

Yanlı bir araştırma tasarımı uygulandığında, aynı evrenden tekrar tekrar alınan örneklemelerden hesaplanan istatistikler gerçek evren parametre değerinden büyük ya da küçük olma eğiliminde olur.

# YANLILIK

Yansız bir araştırma tasarımı uygulandığında ise aynı evrenden çekilen örneklemelere ilişkin örneklem istatistiklerinin yarısının gerçek evren altında yarısının da gerçek evren parametresinin üstünde olması beklenir.

# YANLILIK

Sonuçta, yansız araştırma tasarımı uygulandığında örneklem istatistiklerinin ortalaması gerçek evren değerine çok yakın olacaktır.

# KESİNLİK

Kesinlik aynı evrenden tekrar tekrar çekilen örneklemelerden elde edilen örneklem istatistikleri arasındaki değişimin miktarı tanımlayan bir kavramdır.

# KESİNLİK

Eğer bir araştırma tasarımı tekrar tekrar aynı evrende uygulanır ve bu örneklemlerden elde edilen bir örneklem istatistiğinin değerleri birbirine çok benzerse, araştırma tasarımının evren parametresinin kesin kestirimlerini ürettiği söylenir.



# KESİNLİK

Diğer taraftan, örneklem istatistiğinin değerleri birbirinden farklılık gösteriyorsa, araştırma düzeninin kesin olmayan kestirimler ürettiği söylenir.

# DOĞRULUK

Doğruluk kavramı, bir örneklem istatistiği değerinin gerçek evren parametresi değerine ne kadar yaklaştığını ifade eder. Doğru bir istatistiğin hem yansız hem de kesin olması gerekir.

# DOĞRULUK

Doğruluk ve kesinlik kavramları farklı kavramlar olmakla birlikte yanlışlıkla birbiri yerine kullanılabilir. Bir örneklem istatistiği kesin ancak doğru olmayabilir.

# DOĞRULUK

Gerçekte, bir örneklem istatistiğinin doğruluğunu gerçek evren parametre değeri ile doğrudan belirleme olanağı yoktur, çünkü parametre değeri nadiren bilinir. Bilindiğinde ise örneklem yardımıyla istatistik elde edilen onu kestirmeye çalışmaya zaten gerek yoktur.

# SINIF SAYISI

Oluşturulacak sınıfın sayısıdır. Örneğin;  
aşağıdaki gibi bir sınıflamada sınıf sayısı 5'tir.

50-54

55-59

60-64

65-69

70-74

# SINIF SINIRI

Oluşturulacak her sınıfın bir alt bir de üst sınırı vardır. Bu sınırlara sınıf sınırları denir. Örneğın yukarıdaki sınıflamada 50-54 sınıfının alt sınırı 50, üst sınırı 54'tür.

# SINIF ARALIĞI

Bir sınıfın alt sınırı ile üst sınırı arasındaki aralıktır. Örneğin 50-54 sınıfına ilişkin sınıf aralığı 5'tir; çünkü bu sınıf 50,51,52,53 ve 54 değerlerini içerir. Yine 1,0-1,9;2,0-2,9;... şeklinde tanımlanan bir sınıflandırmada sınıf aralığı 1,0 birimdir.

# SINIF ARALIĞI

Sınıf aralıklarının eşit olduğu bir dağılım için sınıf aralığı, bir sınıfa ilişkin sınıf üst sınırından sınıf alt sınırını çıkartarak değil, ard arda gelen iki sınırların birbirinden çıkartılması ile bulunur.



# SINIF ARALIĞI

Örneğin yukarıdaki sınıflamayı dikkate alırsak, bu dağılıma ilişkin sınıf aralığı;  $69-64=5$  ya da  $60-55= 5$  olarak bulunur.

# SINIF DEĞERİ

Bazen bir sınıftaki tüm değerleri temsil eden tek bir değer bulunmak istenebilir. Sınıf değeri bu konuda yardımcı olur. Bir sınıfın sınıf değeri alt ve üst sınırların toplamının ortalamasına (alt ve üst sınırlarının toplamının yarısına) eşittir.

# SINIF DEĞERİ

Örneğin 70-74 sınıfı için sınıf değeri (yani sınıf orta noktası);  $(70+74)/2=72$ 'dir.

# DAĞILIM ARALIĞI

Verideki en büyük değerden en küçük değerin çıkartılması ile bulunur.

# ARİTMETİK ORTALAMA

Aritmetik ortalama ( ya da sadece 'ortalama' sözcüğü de kullanılır), çoğunlukla tek tepeli simetrik bir yapıya sahip sürekli verilerde kullanılan bir ortalama ölçüsüdür; ancak bir büyüklük belirtmesi açısından kesikli sayısal verilerde de kullanılabilir.

# ARİTMETİK ORTALAMA

Örneğin 12.sınıf öğrencilerinin son bir yılda okuduğu kitap sayısı ortalaması ya da A takımında maç başına sakatlanma ortalaması 1,8 olarak bulunmuş ise, '1,8' gibi okunan kitap sayısı/sakatlanma sayısı söz konusu olmamakla birlikte bu değer bir büyüklük göstermesi açısından ele alınmalıdır.

# ORTALAMA

Averaj – Tüm verilerin toplamının toplam veri sayısına bölümü

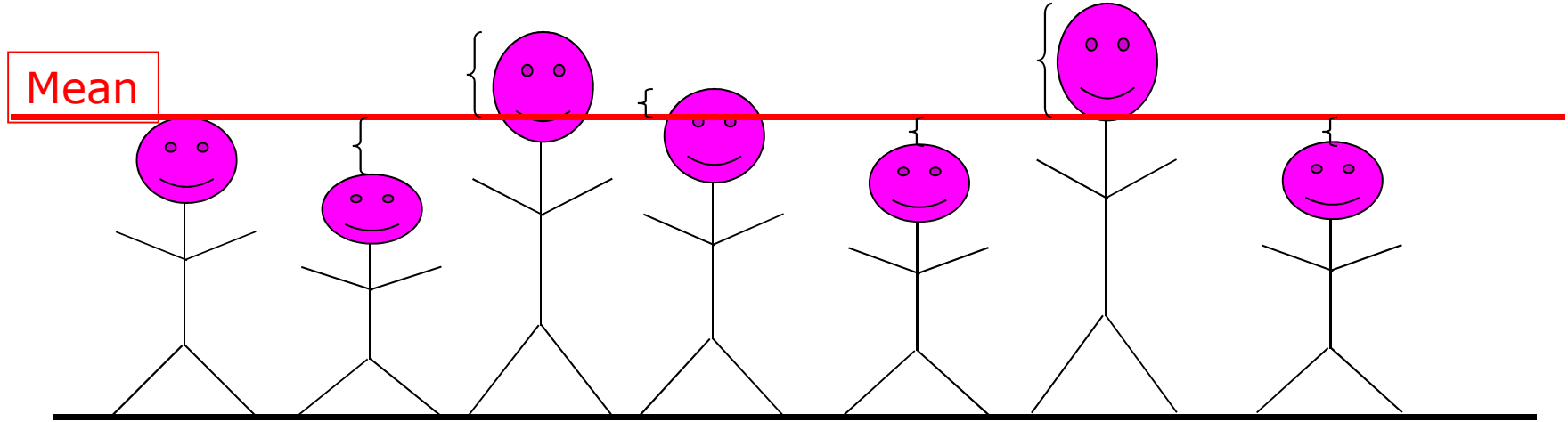
$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i = \frac{1}{N} (x_1 + x_2 \cdots + x_N)$$

Popülasyon ortalaması  $\mu$ ,  
(Yunan mü) / Tam sayım  
değilse tahmin edilir

Örneklem ortalaması  $\bar{x}$

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 \cdots + x_n)$$

# ORTALAMA



- Amaç tahmin hatasını minime indirmek



# ORTANCA(MEDYAN)

Ortanca bir **verideki** büyüklük sırasına konmuş değerleri iki eşit parçaya bölen değerdir. Dolayısıyla, bir verideki gözlemlerin %50'si ortancaya eşit ya da onun altında, %50'si de ortancaya eşit ya da onun üzerindedir. Bu tanımdan anlaşılacağı üzere; ortanca 50., yüzdeliğe (Ç2) ortanca denir.

# ORTANCA(MEDYAN)

Ortanca, aşağıda göreceğimiz gibi, aşırı gözlemlerin bulunduğu ve de özellikle dağılımın çarpık olduğu durumlarda kullanılan bir ortalama lusudur. Sınıflandırılmış ve sınıflandırılmamış veriler için ortanca, ‘eyrekler ve yüzdelikler’ alt başlığında verilen yaklaşımlarla kolayca hesaplanabilir.

# TEPE DEĞERİ(MOD)

Tepe değeri veride en fazla tekrarlanan değerdır. Dolayısıyla tepe değeri, bir verideki en çok tekrarlanan değeri elde edilmek istendiğinde kullanılır.

# TEPE DEĞERİ(MOD)

Süper ligde oynayan bir takım için 'çok genç takım' nitelendirmesi yapılıyorsa aslında tepe değerinden söz edilmektedir. Bu örnekte olduğu gibi, günlük konuşmada, 'tipik' olarak nitelendirdiğimiz değer tepe değeri olup, en çok tekrarlanan değer olduğu için bu ad ile anılır.

# GEOMETRİK ORTALAMA

Geometrik ortalama, geometrik artış gösteren verilerde kullanılır. Birbirinin katları şeklinde artan veriler ( 2 4 8 16 32 64 ....) geometrik diziye sahiptir. Mikroorganizmaların çoğalması genellikle geometrik bir artış gösterir; ancak birbirinin tam katları şeklinde artan bir veriye de pek rastlanmaz.

# AĞIRLIKLI ORTALAMA

Ağırlıklı ortalama; ortanca, tepe değeri, geometrik ortalama gibi farklı bir ortalama yöntemi değildir. Birden çok gruba ilişkin ortalama ve gözlem sayılarının var olması durumunda, tüm grubun ortalamasının gözlem değerlerine başvurmadan elde edilmesini sağlar.

# AĞIRLIKLI ORTALAMA

Gözlem sayıları eşit olan iki ya da daha fazla gruba ilişkin aritmetik ortalamalar var ise bu grupların tümünün ortalaması, gruplara ilişkin ortalamaların ortalamasıdır. Örneğin yaşları 18-20 arasında olan erkek ve bayan öğrencilerin hemogloblin düzeyleri ortalamaları aşağıdaki gibi oldun.

# DAĞILIM ARALIĞI(GENİŞLİK)

Dağıım aralığı en basit yaygınlık ölçüsüdür. Verideki en büyük değerden en küçük değerın çıkartılması ile bulunur. DA ya da R ile gösterilir (Eşitlik 4.9).

$DA=R=En\ Büyük\ Değer- En\ Küçük\ Değer$



# ÇEYREKLER ARASI DAĞILIM ARALIĞI(IQR)

Verilerin kesikli ya da sürekli sayısal veri türünde olduğu durumlarda eğer dağılımlar çarpıksa (dolayısıyla, ortalama ölçüsü olarak ortanca kullanılıyorsa) ya da veri sıralı bir veri (1.,2.,...,10.,...) ise yaygınlık ölçüsü olarak çeyrekler arası dağılım aralığında sıklıkla yararlanır.

# ÇEYREKLER ARASI DAĞILIM ARALIĞI(IQR)

Özellikle, araştırıcıların uçtaki değerlerden çok ortadaki değerlerle ilgilendiği durumlarda kullanılır. Çeyrekler arası dağılım aralığı, 75. yüzdelik değerinden 25. yüzdelik değerinin çıkartılması ile bulunur (Eşitlik 4.10).

# ÇEYREK SAPMA

25. ve 75. yüzdellikler arasındaki mesafenin yarısı; bu yüzdelliklerle ortanca arasındaki mesafenin ortalama bir ölçüsü olup bir yaygınlık ölçüsü olarak kullanılabilir. 25. ve 75. yüzdellikler arasındaki farkın yarısına ( ya da çeyreklikler arası genişliğinin yarısına) çeyrek sapma ya da yarı çeyrekler arası dağılım aralığı adı verilir.

# ÇEYREK SAPMA

Verinin orta noktası olan ortanca etrafındaki yaygınlık konusunda bilgi verir ve çarpık dağılımlarda aşağıda açıklanacak olan standart sapma gibi düşünülür (Eşitlik 4.11).

# STANDART SAPMA

Varyansın kare köküne standart sapma denir. Verilerin yaygınlığını göstermekte akla ilk gelen ölçü olan standart sapma verideki tüm değerlerin aritmetik ortalamaya olan uzaklıklarının ortalama bir göstergesi olarak tanımlanır (Eşitlik 4.13). Bu ortalama gösterge aslında 'ortalamaya olan uzaklıkların tam bir ortalaması' olmayıp yaklaşık bir ortalamasıdır.

# AĞIRLIKLIL STANDART SAPMA

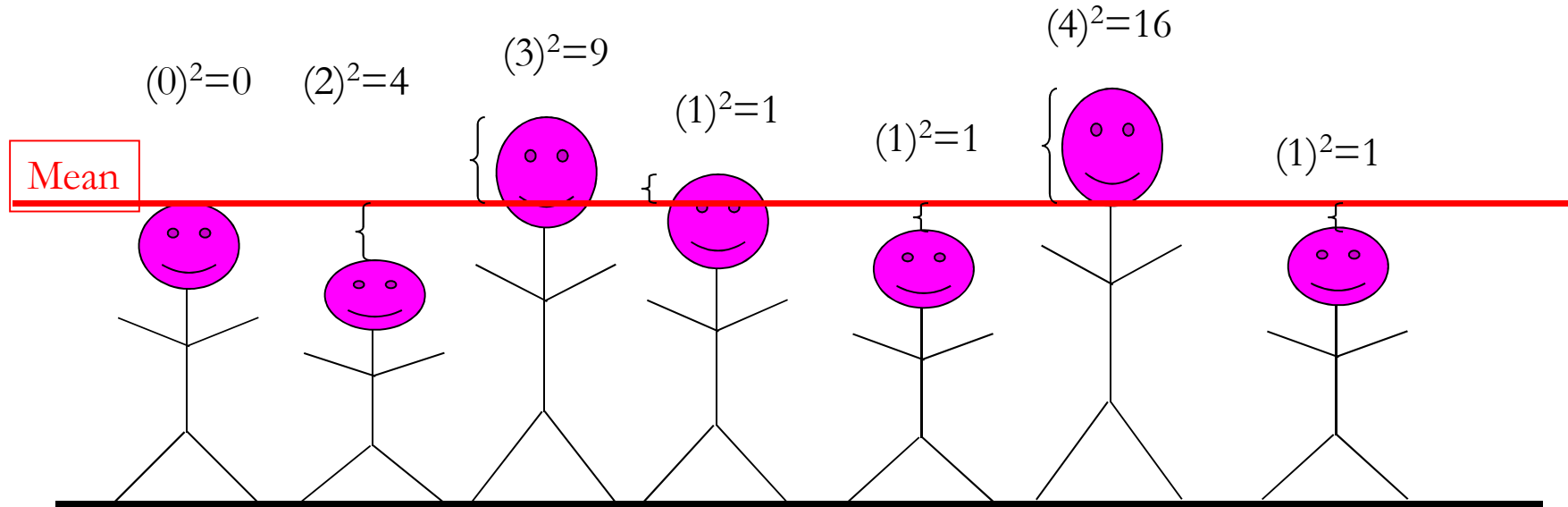
Birden fazla gruba ilişkin standart sapma bilgi olarak varsa, toplam gözlem sayısı için standart sapma ham verilere gerek kalmadan hesaplanabilir. Bu amaçla, ağırlıklı standart sapmadan yararlanılır ((Eşitlik 4.15)).

# Standart Sapma

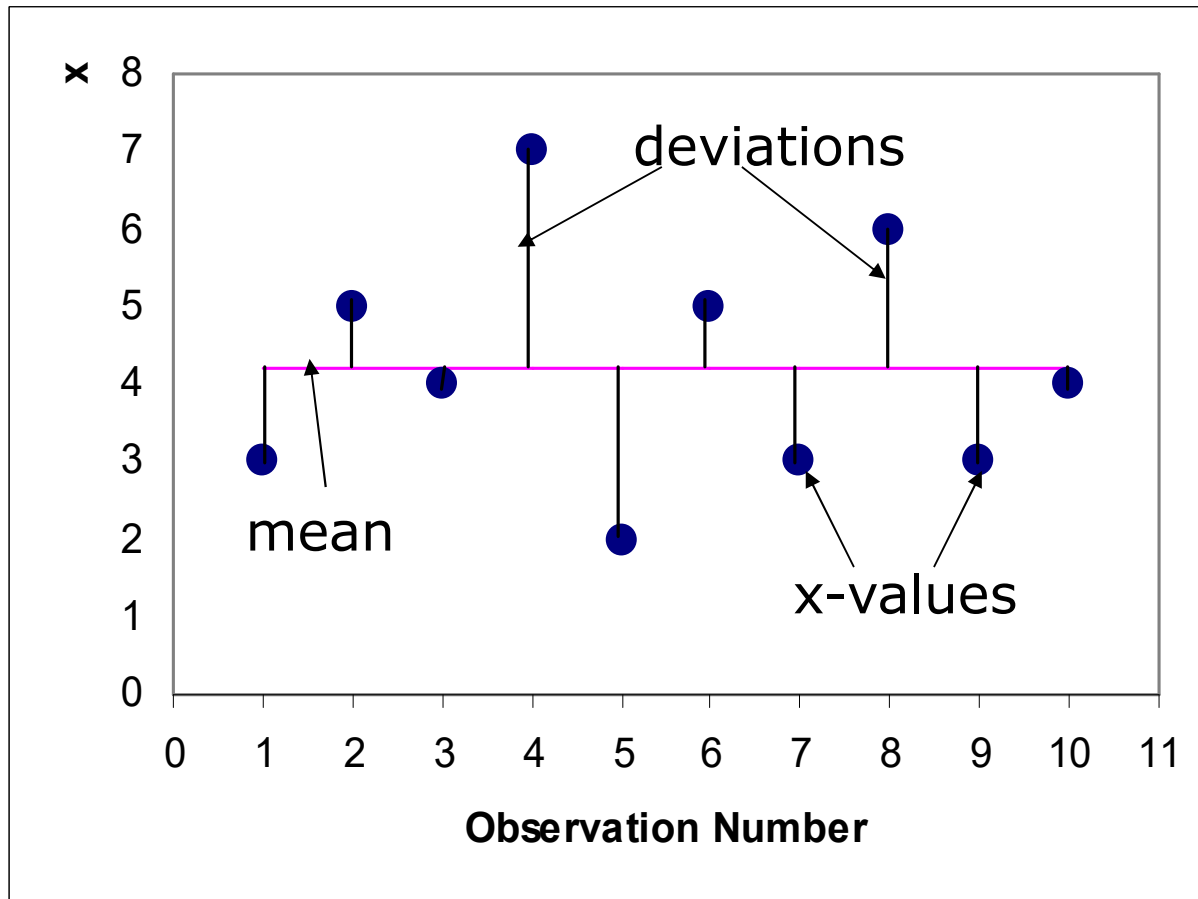
- ◆ Her bir değerin ortalamaya olan uzaklığının kareleri toplamının değerlerin toplamına bölümü

$$\text{Total Variance} = 32/7;$$

$$\text{Standard Deviation} = \sqrt{32/7} = 4.57$$



# Ortalamadan Sapma





# VARYANS

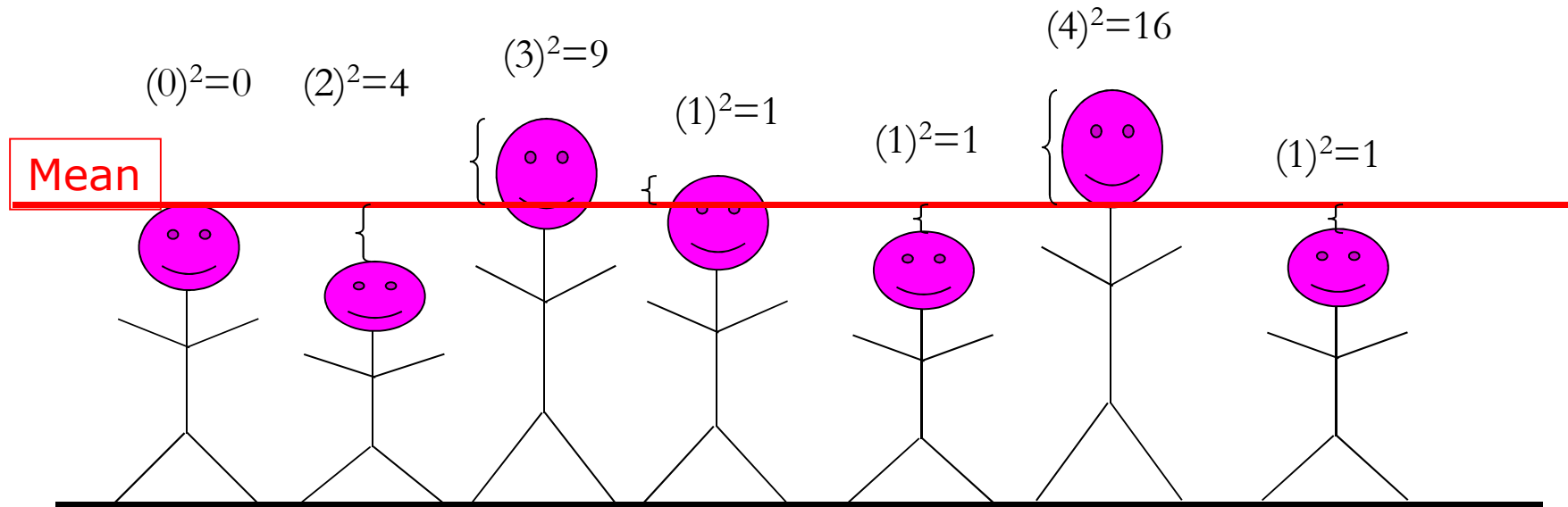
Bir veride bazı değerler aritmetik ortalamaya yakın bazı değerler aritmetik ortalamaya uzaktır. Bir verideki bir değerin aritmetik ortalamaya olan uzaklığına (gözlem değeri ile aritmetik ortama arasındaki farka) sapma (deviation) denir.

# VARYANS

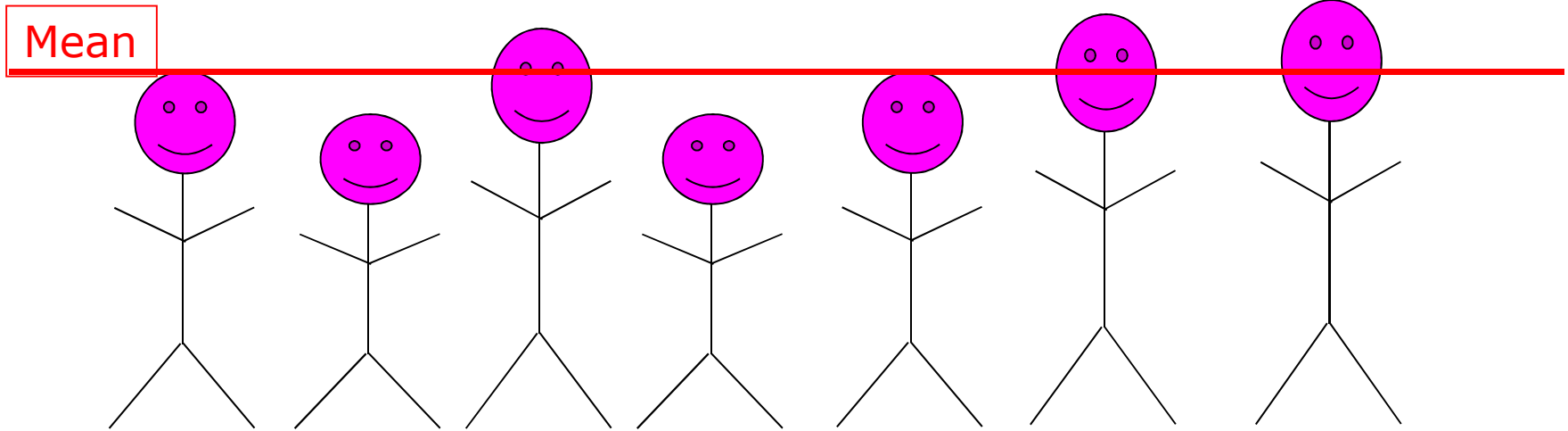
Be çerçevede bir verideki yaygınlığı belirlemenin bir yolu; dağılımdaki tüm değerlerin aritmetik ortalamaya olan uzaklıklarının (aritmetik ortalamadan sapmalarının) ortalamasının bulunmasıdır; ancak aritmetik ortalamanın özelliği nedeniyle, aritmetik ortalamaya olan uzaklıklarının toplamı her zaman sıfır çıkar. Dolayısıyla elde edilecek sapmaların ortalaması da her zaman sıfır çıkacaktır.

# VARYANS

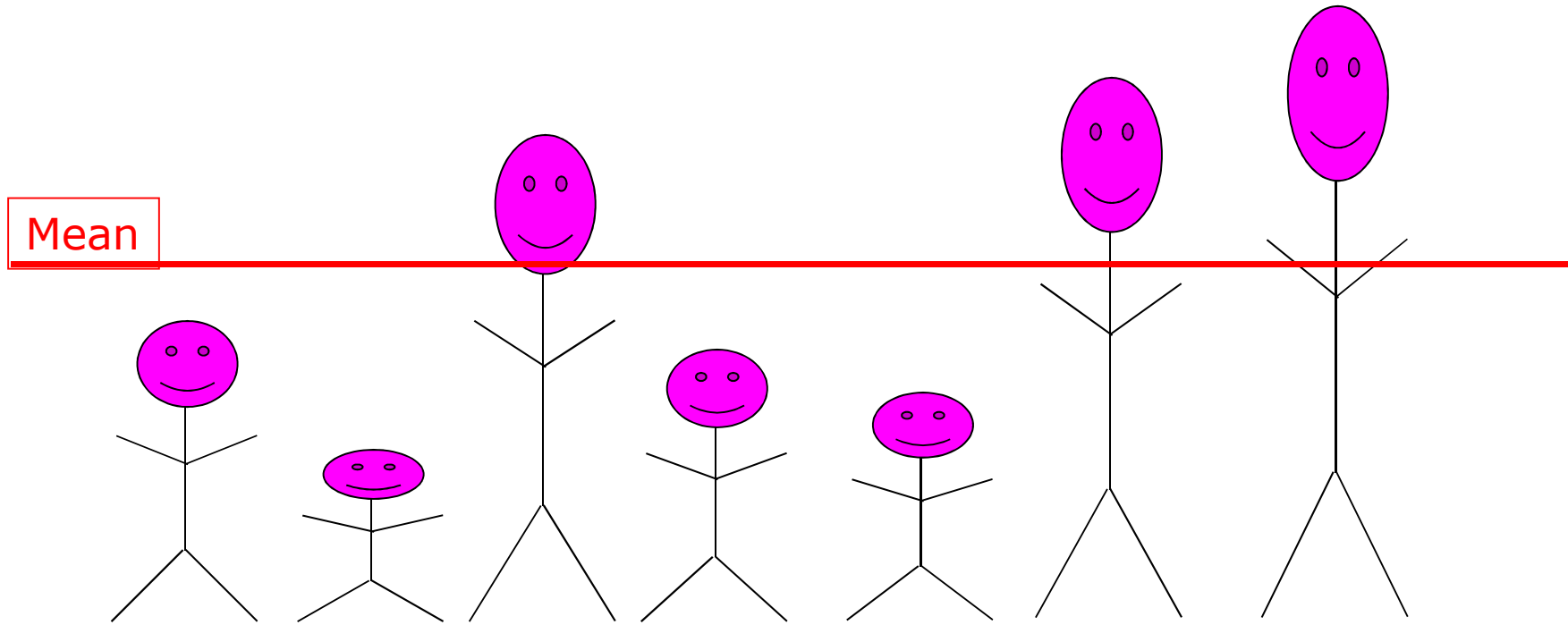
- ◆ Toplam varyans
- ◆ Her bir verinin ortalamadan uzaklığının kareleri toplamı



# DÜŞÜK VARYANS



# YÜKSEK VARYANS



# DEĞİŞİM KATSAYISI(DK)

Standart sapma bir değişkenin yaygınlığını gösteren ölçülerden biridir; ancak standart sapmanın büyüklüğüne bakarak bir değişkenin yaygınlığı konusunda yargıya varmak güçtür. Örneğin bir değişkenin standart sapması 6,3 ise bu değerin büyük, küçük ya da normal bir sapma olduğu konusunda bir yargıya varılamaz.

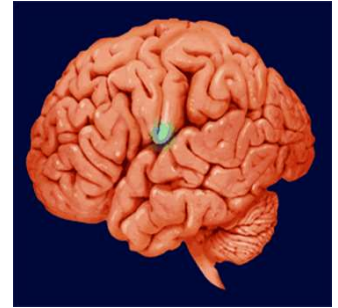
# DEĞİŞİM KATSAYISI(DK)

Diğer taraftan, örneğin A ve B sınıflarındaki öğrencilerin aynı derse ilişkin başarı puanları ortalamaları eşit ise standart sapması küçük olan sınıfın başarı puanlarının daha homojen olduğu söylenir. Buna karşın, ortalamalar eşit olmaksızın iki ya da daha fazla değişkenin yaygınlığı karşılaştırılmak istendiğinde standart sapma doğrudan kullanılamaz.

# DEĞİŞİM KATSAYISI(DK)

Değişim katsayısı (DK), standart sapmanın ortalama etrafında yüzde kaçlık bir değişim gösterdiği konusunda bilgi verir ve Eşitlik (4.16) ile hesaplanır.





**SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ**

