

# Örnekleme Yöntemleri

Doç.Dr. Şener Büyüköztürk

## Evren

- **Evren**, araştırma sonuçlarının geçerli olacağı büyük grup.
- **Evren birimi**, evrenin sınırlandırılmış bir parçasıdır.
  - Liselerdeki disiplin suçları konusundaki bir araştırmanın evren birimi, liseler'dir.

## Evren

- **Evren değeri** (parametre), evreni betimlemek için evrenden elde edilen verilerden hesaplanan veya tahmin edilen değerlerdir.
- **Sayım**, evrenin tüm birimlerine ulaşarak bilgilerin toplanmasıdır.
  - Örneğin nüfus sayımı

## Evren

- **İki tür evren vardır;**
  - **Hedef evren**, araştırmacının ulaşmak istediği, ancak ulaşması güç olan ve ideal seçimini yansıtan soyut evrendir.
    - Türkiye'deki tüm lise öğrencileri
  - **Ulaşılabilir evren**, araştırmacının ulaşabileceği, gerçekçi seçimi olan somut evrendir.
    - İstanbul'daki lise öğrencileri
    - Raporlarda genelde ulaşılabilir evren tanımlanır.

## Örnekleme ve Örneklem

- **Örnekleme**, evrenle ilgili çalışmak için seçilen evrenin sınırlı bir parçasıdır.
- **Örneklem**, evrenden örneklem için birim çekme işlemine denir.
- **Örneklem değeri** (istatistik), örneklemelerden elde edilen verilerden hesaplanan ve örnekleme betimlemede kullanılan değerlerdir.

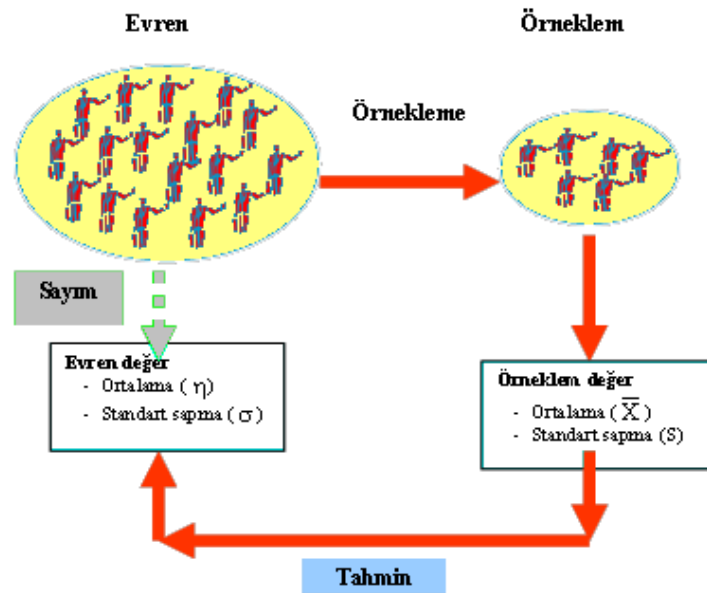
## Örneklem ve Örneklem

- Evrenden örnekleme oluşturulmada temel alınan birime, **örneklem birimi** denir.
  - Örneklem birimi eleman ise süreç **eleman örneklem**, grup ise **küme örneklem** olarak isimlendirilir.
  - Örn: Liselerdeki disiplinli suçları araştırırken;
    - okul listesinden okullar seçilirse → küme örneklem,
    - öğrenci listesinden öğrenci seçilirse → eleman örneklem

# Örnekleme ve Örneklem

- **Gözlem birimi,**
  - hakkında bilgi toplanan ve evrenin en küçük parçası olarak tanımlanabilen ve araştırmanın bilgi kaynağı durumunda olan birimdir.
  - Örn: Liselerdeki disiplini suçları araştırırken gözlem birimi: liselerdeki öğrenciler

# Örnekleme ve Örneklem



## Örnekleme Yöntemlerinin Sınıflandırılması

- Evren biriminin seçiminin;
  - Olasılıklı olma
  - Olasılıklı olmama
- Olasılı örnekleme; evrenden belirli olasılıklarla çekilen birimler
- Olasılı olmayan örnekleme; Evrenden örneklem için birim çekmede olasılık yoktur

## Örnekleme Yöntemlerinin Sınıflandırılması

- **Tek aşamalı** örnekleme, örnek için evrenden birim çekme işleminin tek aşamada tamamlanması
- **Çok aşamalı** örnekleme ise, iki ya da daha fazla aşamada tamamlanması

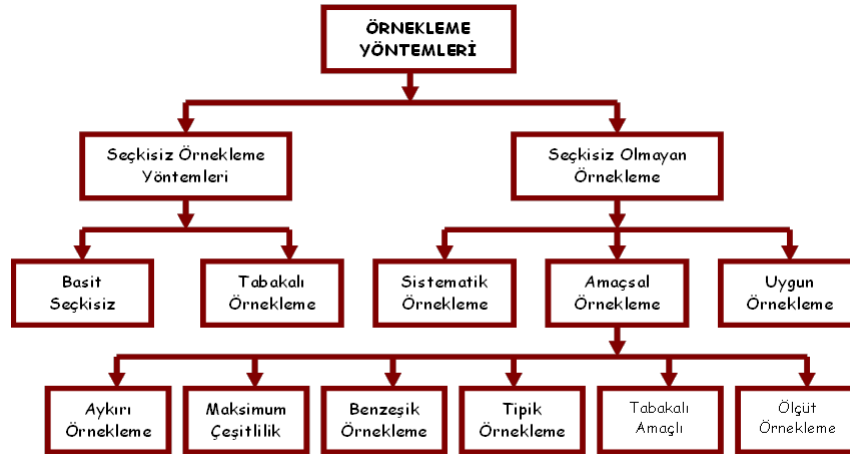
## Örnekleme Yöntemlerinin Sınıflandırılması

- Seçkisizlik,
  - örneklemede temel alınan birimlerin örneklem için seçilme olasılıklarının eşit olmasıdır.
  - Bu ilke, birimlerin örnekleme seçilme durumlarının birbirinden bağımsız olmasıyla da ilgilidir.

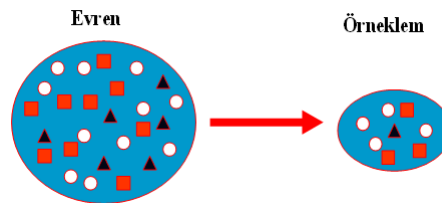
## Örnekleme Yöntemlerinin Gruplandırılması

- **Seçkisiz** örnekleme yöntemleri (Random sampling), evrenden örneklem için birim çekme işleminin seçkisizlik ilkesine uygun olarak yapılması
- **Seçkisiz olmayan** örnekleme yöntemleri (Non-random sampling), örnekleme alınacak birimlerin seçkisizlik ilkesine bağlı olmaksızın belirlenmesi

# Örnekleme Yöntemleri



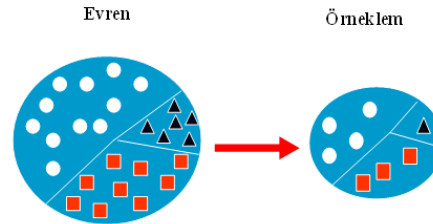
## Basit Seçkisiz Örnekleme (Simple Random Sampling)



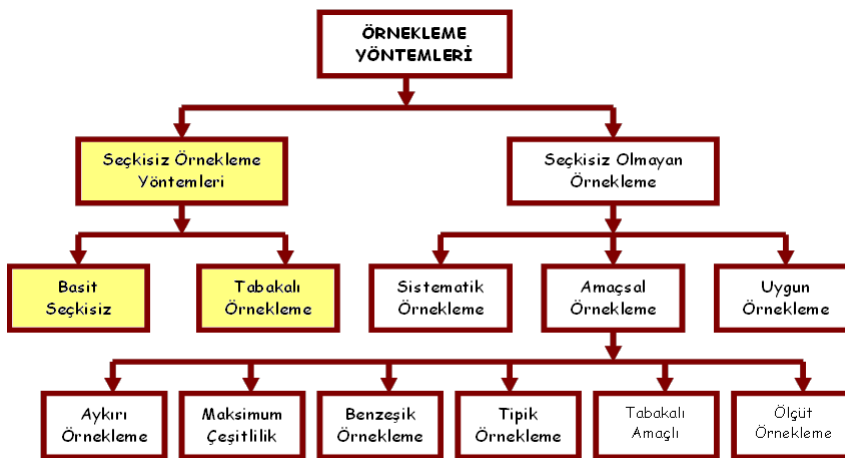
Oluşturulan evren listesinden örnekleme birimlerinin seçkisiz olarak çekilmesidir

## Tabakalı Örneklem (Stratified Sampling)

- Evrendeki alt grupların evrendeki ağırlıkları oranında örnekleme temsil edilmelerini amaçlar.
- Alt evrenlerden birim çekme işlemi basit yansız örnekleme ile gerçekleştirilir.



## Seçkisiz Olmayan Örneklem Yöntemleri





## Sistematik Örnekleme (Systematic Sampling)

- Birimlerin belli bir sistematik izlenerek bulunan bir aralık ve başlangıç noktasına dayalı olarak örnekleme seçilmesidir.
  - Örn: Evren birimi Lise ve sayısı 200, seçilecek lise sayısı 20 ise
    - k aralık genişliği  $\rightarrow 200 / 20 = 10$
    - 1- 10 arası rakamlardan biri kur'a ile belirlenir örneğin 8 olsun
    - Buna göre örnekleme seçilecek liseler; 8, 18, 28, ... 198. sıradaki liseler olur.

## Amaçlı Örnekleme (Purposive Sampling)

- Derinlemesine araştırma yapabilmek amacıyla çalışmanın amacı bağlamında bilgi açısından zengin durumların seçilmesidir.
- 6 amaçlı örnekleme yöntemi vardır;
  - Aykırı durum
  - Maksimum çeşitlilik
  - Benzeşik
  - Tipik durum
  - Tabaklı amaçsal
  - Ölçüt

## Amaçlı Örneklemeye (Purposive Sampling)

- **Aykırı durum örneklemeye**
  - Örneklemeye problemlerle ilgili olarak birbirine aykırı (uç) durumlardan, örneklerden oluşturulmasıdır.
  - Örn: Örneklemdeki okulların, en yüksek ve en düşük başarı düzeyindeki okullardan seçilmesi

## Amaçlı Örneklemeye (Purposive Sampling)

- **Maksimum çeşitlilik örneklemeye**
  - Örneklemeye problemlerle ilgili olarak kendi içinde benzeşik farklı durumlardan oluşturulmasıdır.
  - Örn: farklı sosyo-ekonomik düzeydeki okullar
- **Benzeşik örneklemeye**
  - Örneklemeye, araştırmanın problemiyle ilgili olarak evrende yer alan benzeşik bir alt grubundan ya da durumundan oluşturulmasıdır.
  - Örn: Alt sosyo-ekonomik düzeydeki okullar

## Amaçlı Örneklemeye (Purposive Sampling)

- **Tipik durum örneklemeye**
  - Örneklemeye araştırma problemi ile ilgili olarak evrende yer alan çok sayıdaki durumdan tipik olan biriyle oluşturulmasıdır.
    - Sıra dışı olmayan, ortalama, tipik bir durum seçimi.
    - Örn: Şehir merkezinde görece geneli yansıtabilecek birkaç okulun seçimi

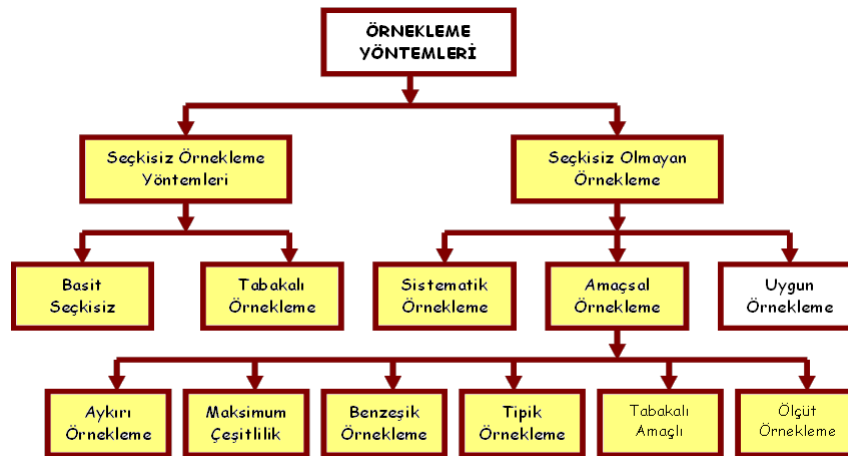
## Amaçlı Örneklemeye (Purposive Sampling)

- **Ölçüt örneklemeye**
  - Örneklemeye problemle ilgili olarak belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ya da durumlardan oluşturulmasıdır.
    - Örn: Liselerdeki şiddet davranışlarını konu alan bir araştırmada örneklem belirlerken, resmi kayıtlara göre en az 2 olaya karışma durumu bir ölçüt olabilir.
    - Okul yöneticileri içerisinde motivasyonu en düşük %10'luk grubun seçilerek bir uygulama yapılması.

# Amaçlı Örnekleme (Purposive Sampling)

- **Tabakalı amaçsal örnekleme**
  - Örneklemin ilgilenilen belli alt grupların özelliklerini göstermek, betimlemek ve bunlar arasında karşılaştırmalar yapabilmek amacıyla bu alt gruplardan oluşturulmasıdır. Kota örnekleme olarak da anılır.

## Seçkisiz Olmayan Örnekleme Yöntemleri



## Uygun / Kazara Örneklem (Convenience / Incidental Sampling)

- Zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir.
  - Örn: Kolay uygulama yapılabilecek liseleri seçme...

## Örneklem Büyüklüğü (Sample Size)

- Örneklem büyüklüğünü belirlemede çeşitli kısıtlamalar bulunabilir.
- Örneklem büyüklüğü;
  - Yöntem (Nicel, nitel), desen, değişken sayısı, veri analiz yöntemleri, tahmin için kabul edilen güven düzeyi ve tolere edilecek sapma miktarı
- Analiz birimi; araştırmacının hakkında konuşmak istediği grup(lar)dır.

## Örneklem Büyüklüğü (Sample Size)

- Nicel araştırmalarda incelenen değişkenin **sürekli** ve **süreksiz** olmasına göre farklı formüller kullanılarak hesaplanır.
- Nitel araştırmalarda ise örneklem büyüklüğünü hesaplamada belli bir kural yoktur. Araştırmanın amacına ve sahip olunan olanaklara göre kararlaştırılır.

## Temel kavramlar

- Anlam ve Güven düzeyi
  - $\alpha$  nın saptanması
    - Her teste bir miktar hata vardır.
    - Bu 0,05 ; 0,01 ; 0,005 ; 0,0001;... gibi bir düzey olarak benimsenebilir.
    - Yanılma payımız küçüldükçe, teste olan güven düzeyimiz yükselir.
    - Yine de  $\alpha = 0,05$  ve  $\alpha = 0,01$  düzeyleri en çok kullanılanlardır.
  - $\alpha = 0,05$  ise testin güven düzeyi  $\rightarrow 1 - \alpha = 0,95$  olur.

## Temel kavramlar

- Sapma Miktarı (d)
  - Araştırmada evrenin özelliğine ilişkin yapılacak tahminle ilgili tolere edilmek istenen aralık genişliğini (doğruluk derecesini) tanımlar.
  - Evren için yapılacak ortalama tahminin, evrenin gerçek değerinden 100'lük puan sisteminde +- 5 puanlık farklı tolere edilecekse Sapma (hoşgörü) miktarı .05 olur.

## Temel kavramlar

- Ortalama ve Standart sapma
  - Bir dağılımın orta noktasını gösteren ve dağılımı temsil eden bir ölçüdür.
  - Ancak aritmetik ortalama dağılımın yaygınlığı hakkında bilgi veremez
  - Örneğin;
    - 10,22,34 değerlerini alan 3 kişilik bir dağılımda aritmetik ortalama  $66/3=22$ 'dir.
    - 21,23,22 değerlerini alan başka bir 3 kişilik dağılımda aritmetik ortalama yine  $66/3=22$ 'dir.

## Temel kavramlar

- Ortalama ve Standart sapma
  - Standart sapma dağılımdaki her bir değerin ortalamaya göre ne uzaklıkta olduğunu, diğer bir deyişle dağılımın ne yaygınlıkta olduğunu gösteren bir ölçüdür.
  - Standart sapma büyüdükçe dağılım yaygınlaşır.

## Standart Sapma Formülü

$$\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

SS : Standart sapma

$X_i$  : i'nci ölçüm değeri

$\bar{X}$  : n sayıda ölçümün ortalaması

n : Ölçüm sayısı



## Temel kavramlar

- Varyans
  - Varyans kavramı dağılıma ait herbir değer, dağılımın ortalamasından ne kadar uzak olduğuyla ilgilidir.
  - Varyans söz konusu sapmaların ortalama değerini ölçmektedir.
  - Varyansın karekökü standart sapmadır

## Temel kavramlar

- Varyans formülü  $\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{(n-1)}$
- Örn: 1, 2, 3, 4 dağılımında ortalama = 2.5  

$$\text{Var} = [(1 - 2.)^2 + (2 - 2.5)^2 + (3 - 2.5)^2 + (4 - 2.5)^2] / (4 - 1)$$

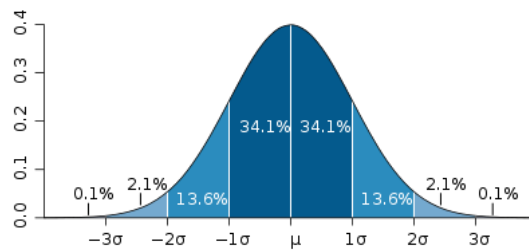
$$\text{Var} = 1.67$$

Varyansın karekökü değeri = 1.29 → standart sapma

## Normal Dağılım

- Standart normal dağılım ortalama değeri 0 ve standart sapması 1 olan normal dağılım ailesinin tek bir elemanıdır.
- Bu olasılık fonksiyonunun grafik şekli bir çan gibi görüntü verdiği için çoğu kez **çan eğrisi** olarak da anılır.

## Normal Dağılım



Dağılımın %50'si sağda, %50'si soldadır.

Koyu mavi ortalamadan bir standart sapma daha küçüktür.

Bir normal dağılım için bu (koyu mavi) eğrinin altında kalan alan, toplam alanın %68'ini kapsar.

Ortalamadan iki standart sapma aralığında noktalar için eğrinin altında kalan alan (orta ve koyu mavi alan) toplam alanın %95.4'ünü kapsar.

Ortalamadan üç standart sapma aralığında noktalar için eğrinin altında kalan alan (açık, orta ve koyu mavi alan) toplam alanın %99.7'sini kapsar.

Nicel araştırmalarda örneklem büyüklüğü:  
**Sürekli değişken**

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} \quad n_0 = [(tS)/d]^2$$

- **N** evren büyüklüğü,
- **t** güven düzeyine karşılık gelen tablo değeri,
- **S** evren için tahmin edilen standart sapma,
- **d** tahmini tolerans (sapma) miktarıdır.

Nicel araştırmalarda örneklem büyüklüğü:  
**Süreksiz değişken**

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}} \quad n_0 = (t^2 PQ)/d^2$$

- **N** evren büyüklüğü,
- **t** güven düzeyine karşılık gelen tablo değerini,
- **d** tahmini tolerans miktarıdır.
- **PQ** evren için tahmin edilen varyans,
  - P belli bir özelliğe sahip olma, Q ise olmama durumudur
  - P=Q=0.5 ise )PQ = .25) olur ki böylece en büyük örneklem değerine ulaşılır.

## Örneklem büyüklüğünü hesaplama

Tolerans miktarı (d) ve t-tablo değeri karşılaştırılır.

Evren varyansı tahmin edilir. Şu yollar izlenebilir:

- İki aşamalı geçiş. İlk aşamada  $n_1$  büyüklüğünde bir örneklem seçilir, veriler toplanır ve varyans tahmin edilir. Örneklem büyüklüğü (n) tahmin edilir. Eğer,  $n_1 < n$  ise aradaki fark tamamlanır.
- Önceki benzeri araştırmalardan elde edilmiş varyans tahminleri kullanılabilir.
- Normal dağılım özellikleri dikkate alınarak tahmin edilebilir.

Karşılaştırılan parametre değerleri ilgili formülde yerine konularak örneklem büyüklüğü (n) hesaplanır.

Bilimsel Araştırma Yöntemleri

## Tahmini Örneklem Büyüklüğü

N	SAPMA MİKTARI				
	.01	.02	.03	.04	.05
500					218
1000				375	278
3.000		1.334	787	500	341
5.000		1.622	880	536	357
10.000	4.899	1.936	964	566	370
50.000	8.057	2.291	1.045	593	381
100.000	8.763	2.345	1.056	597	383
500.000	9.423	2.390	1.065	600	384

Not: Bu tablo, Çingı (1994, 25)'den uyarlanmıştır.

Tablo. Belli evren büyüklükleri için tahmini örneklem büyüklüğü (Alfa=.05)

## Örnek;

- Sürekli değişkenlerde tahmin yapacağız.
- Evren = 1000 ve Evren için tahmin edilen  $S = 1.5$  olsun.
- Anlam düzeyi  $\alpha = .05$  olsun.
- Tolere edebileceğimiz sapma miktarı da  $.05$  olsun
- Bu durumda  $t$  ( güven düzeyine karşılık gelen tablo değeri) kaç olur?

## Örnek devam

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n_0 = [(tS)/d]^2$$

- $t = 278$  olur.
- Formülde yerine koyalım
  - $n_0 = [ (278 * 1.5) / 0.5^2 ]$
  - $n = [ 834 / (1 + (834 / 1000) ) ] = 455$  kişi

## Örneklem Büyüklüğü İçin Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

- Birçok araştırma için 30'dan büyük ve 500'den küçük olan örneklem büyüklükleri uygundur.
- Örneklemeler daha alt örneklemelere bölünebildiğinde (erkek / kadın, tecrübeli / tecrübesiz, vb.) her kategoriden en az 30 eleman genişliğinde örneklem büyüklüğünü seçmek gereklidir.

## Örneklem Büyüklüğü İçin Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar

- Çok değişkenli bir araştırmada (çoklu regresyon analizleri dahil olmak üzere), örneklem büyüklüğü çalışmadaki değişken sayısının tercihen 10 katı veya daha fazla olmalıdır.
- Sıkı deneysel kontrol (eşlenmiş çiftler, vb.) altındaki basit bir deneysel araştırma için 10-20 kadar küçük bir örneklem genişliği başarılı bir araştırmayı mümkün kılabilir.

# Verilerin Toplanması

Doç.Dr. Şener Büyüköztürk

## Ölçme

- Birey ya da nesnelerin niteliklerinin uygun araçlar kullanılarak gözlenip, gözlem sonuçlarının sembollerle gösterilmesidir.



## Ölçme düzeyi

- Ölçme düzeyi (ölçek türü), birey ya da nesnelerin ölçülen özelliklerine ilişkin elde edilen ölçme sonuçlarının matematiksel nitelikleridir.
- Dört ölçme düzeyi vardır;
  - Sınıflama,
  - Sıralama,
  - Aralık ve
  - Oran

## Sınıflandırma Ölçeği

- Bu ölçekle elde edilen puanlar miktar göstermez, sadece bir kişi ya da nesneyi tanımlamak (isimlendirmek) için kullanılırlar.
- Sınıflandırmada kategoriler
  - a) homojen olmalı,
  - b) karşılıklı birbirini dışta tutmalı ve
  - c) kategoriler arasında sıralı ilişkiler hakkında hiçbir sayıltı olmamalıdır.
    - Örn: Kentsel kökenli olma veya olmama



## Sıralama Ölçeği

- Bir değişken bu ölçek kullanılarak ölçüldüğü zaman, puanlar sıra dizisini gösterir. Yani sıralama yapılıır.
  - Puan: 1 (en düşük), 2 (ikinci en düşük), ...
  - Bu ölçekte her bir puanı ayırmada eşit bir ölçme birimi yoktur.
  - İlişkiler eşitliğin olmadığı terimlerle ifade edilirler,  $a < b$ ,  $a > b$  gibi.
    - İlişki tipleri; daha büyük, daha kötü, ...
    - Örn: Okulların öğrenci sayısına göre sıralanması

## Aralık Ölçeği

- Her puan, bir miktarı gösterir ve her puanı ayıran eşit ölçme birimi vardır.
  - 2 ve 3 arasındaki fark, 3 ve 4 arasındaki farka eşittir.
  - Keyfi bir başlangıç noktası vardır ve bu nokta sıfır ile tanımlanabilir; ancak sıfır, ölçülen özelliğin yokluğunu göstermez.
    - Örn: Sıcaklık, zeka, kişilik, yetenek, ilgi vb. özellikleri ölçen standart testler.

## Oran Ölçeği

- Değişkenin gerçek miktarını yansıtır.
- Puanlar gerçek miktarı ölçer;
  - Eşit ölçme birimi vardır ve
  - Sıfır değeri (mutlak veya gerçek sıfır) gerçekten ilgili değişkenin sıfır olan miktarını gösterir.
  - Negatif sayılar içermez
    - Örn; Uzunluk, ağırlık, sahip olunan arkadaş sayısı

## Ölçmede Hata

- Ölçme hatası, gözlenen puanların gerçek puanlardan olan sapma miktarıdır.
  - Klasik Test Teorisi (KTT),
    - $X = T + E$ 
      - X: Gözlenen puan
      - T: Gerçek puan
      - E: Hata puanı
- Ölçmelere karışan hatalar;
  - Sabit,
  - Sistemik ve
  - Tesadüfi (seçkisiz) olabilir.

## Ölçmede Hata

- Sabit
  - Terazinin bozuk olması → tüm herşeyin fazla veya eksik tartılması
  - Öğretmenin herkese ekstra 5 puan vermesi
- Sistematik
  - Öğretmenin yazısı güzel olana veya sınıfta aktif olana sınavdan daha yüksek puan vermesi
- Tesadüfi
  - Puanlamada yanlışlık, Ölçme anındaki psikoloji vb...

## Ölçme Araçlarının Sınıflandırılması

- Psikolojik testler
  - Güç veya Maksimum performans testleri
    - Akademik başarı, zeka gibi bilişsel davranışlar
  - Tipik davranış testleri
    - Tutum, kişilik, ilgi
- Anket
- Ölçme aracını geliştirme ~ Uyarlama

## Ölçme Aracını Geliştirme



## Ölçme Aracını Uyarlama



## ÖLÇME SONUÇLARININ İKİ TEMEL ÖZELLİĞİ

### GÜVENİRLİK

- Puanların tesadüfi hatalardan arınık olma derecesi.
- Aynı test ile aynı kişiler üzerinde yapılan ölçme sonuçlarının kararlılığı.

#### Yöntemler

##### •Tek Uygulamaya Dayalı (İç Tutarlılık) Yöntemler

1. Kuder Richardson (KR) 20-21

- D/Y, E/H ikili cevap seçenekleri

1. Cronbach Alpha

- Derecelemeli cevap seçenekleri

##### c) Hoyt'un varyans analizi

1. Testi Yarılama

- a) Spearman Brown, Rulon

##### •İki Uygulamaya Dayalı Yöntemler

1. Eşdeğer (Alternatif, Paralel) Formlar

2. Test-Tekrar test

##### •Değerlendirmeciler Arası Tutarlılık

- a) Bağımsız uzmanların

- değerlendirmeleri

arasındaki uyum

##### •Ölçmenin Standart Hatası. Bireysel puanların yorumlanmasında kullanılır. Ölçme sonuçlarının duyarlılığıyla ilgilidir

### GEÇERLİLİK

- Puanların ölçme amacına hizmet etme derecesi.
- Ölçülmek istenilen özelliğin başka özelliklerle karıştırılmaksızın ölçülebilmesi.

#### Türleri

##### •Kapsam Geçerliliği

1. Maddelerin hedef davranışların iyi bir

örneklemi olması

2. Uzman kanısına dayalı değerlendirme

##### •Ölçüt Geçerliliği (Ölçüte Dayalı Geçerlik). Test

puanlarının ölçüt puanları ile ilişkili olması

- Eşzaman/Halihazır/Uygunluk geçerliği.

Ölçüt aynı veya önceki yakın bir

zamanda ölçülmüşse

- Yordama geçerliği. Ölçüt daha sonra

ölçülmüşse

##### •Yapı Geçerliliği. Testten elde edilen puanlar, testin ölçtüğünü varsaydığı kavram/yapıyı ölçüyor mu? Test ölçtüğü özelliği nasıl bir yapısal model içinde ölçüyor?

## Güvenirlilik

- Ölçme sonuçlarının tesadüfi hatalardan arınık olma derecesidir.
- Aynı bireyler üzerinde aynı ya da paralel formlar kullanılarak yapılan ölçmelerin tutarlılığıdır.
- Güvenirliği tanımlayan üç kavram;
  - Duyarlık
  - Kararlılık
  - Tutarlılık

## Temel Kavramlar

- Korelasyon katsayısı (r)
  - İki değişken arası ilişkinin yönü
    - Pozitif (X → Y), Negatif (X → Y) ↓
  - İki değişken arası ilişkinin düzeyi
 

-1	0	+1
Mükemmel	İlişki	Mükemmel
Negatif ilişki	Yok	Pozitif ilişki

    - .70 - .99 → Yüksek
    - .69 - .30 → Orta
    - .29 - .01 → Düşük düzeyde ilişki vardır.

## Temel Kavramlar

- Pearson Korelasyon Katsayısı
  - İki değişken sürekli ve normal dağılım gösteriyor
- Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı
  - İki değişken sürekli ancak normal dağılım göstermiyor
- Açıklanan varyans (Determinasyon katsayısı –  $r^2$ )
  - Değişkenlerden birinde gözlenen değişkenliğin ne kadarının diğer değişken tarafından açıklandığını yorumlamada kullanılır.

## Güvenirlilik İndeksi ve Güvenirlilik Katsayısı

- **Güvenirlilik indeksi**
  - bir testten elde edilen gerçek ve gözlenen puanlar arasındaki ilişkinin derecesini açıklayan korelasyon katsayısı;
- **Güvenirlilik katsayısı,**
  - paralel testlerden elde edilen puanlar arasındaki korelasyondur.
  - 0-1arasındadır.
  - $X = T + E$ 
    - Puanlarda hata olmaması durumunda ( $X=T$ ) 1, gözlenen puanların tümü hata olması durumunda ise 0 olur.

## Tek Uygulamaya Dayalı Yöntemler

- Kuder-Richardson KR-20
  - Test maddesi cevapları Doğru (1) veya Yanlı (0) ile puanlandığında kullanılır.
    - Evet-Hayır gibi iki seçeneğinde de kullanılır.
- Cronbach Alpha ( $\alpha$ )
  - Derecelemeli cevap seçenekleri
- Hoyt'un varyans analizi
- Testi Yarılama
  - İki yarı için Pearson
  - Testin tamamı için Spearman Brown, Rulon

## İki Uygulamaya Dayalı Yöntemler

- Eşdeğer (Alternatif, Paralel) Formlar
  - Aynı özelliği ölçme, ortalama ve standart sapma değerlerinin eşit olması
  - Eşdeğerlik katsayısı : İki testten alınan puanlar arası Pearson korelasyon katsayısı
- Test-Tekrar test
  - Kararlılık katsayısı = 0-1 arası

## Güvenirlilik

- Değerlendirmeciler Arası Tutarlılık
  - Bağımsız değerlendirmeciler arası uyum
- Ölçmenin Standart Hatası
  - Belli güven düzeyleri için testten alınan puanların gerçek puandan olan sapma miktarını hesaplamada kullanılır.
  - Böylece, belli olasılıklar dahilinde gerçek puanların alabileceği alt ve üst sınır değerleri bulunabilir. Hesaplanan alt ve üst sınır değerleri gerçek puanın güven aralığını gösterir



## Güvenirliliği Etkileyen Faktörler

### Ölçme aracına ilişkin faktörler

- Testin uzunluğu
- Yönerge
- Maddelerin anlaşılabilirliği
- Maddelerin homojenliği
- Puanlamadaki nesnellik

### Testi alan birey ve gruba bağlı faktörler

- Bireysel değişkenler; Motivasyon, uykusuzluk, kaygı vb...
- Normal dağılım gösteren heterojen grup

### Uygulama koşulları ve zaman

- Sınav koşullarının standart olması
- Sınav süresinin az veya çok olması

## Geçerlik

- Ölçülmek istenilen özelliğin başka özelliklerle karıştırılmaksızın ölçülebilmesi.
- Kapsam Geçerliliği
  - İçeriğin uzman kanısına dayalı değerlendirilmesi
- Ölçüt Geçerliliği
  - Test puanlarının, ölçüt puanları ile ilişkili olması
  - Eşzaman/Halihazır/Uygunluk geçerliliği.
    - Ölçüt aynı veya önceki yakın bir zamanda ölçülmüşse
  - Yordama geçerliliği
    - Ölçüt daha sonra ölçülmüşse

## Geçerlik

### •Yapı Geçerliliği

- Testten elde edilen puanlar, testin ölçtüğünü varsaydığı kavramı/yapıyı ölçüyor mu?
- Test ölçtüğü özelliği nasıl bir yapısal model içinde ölçüyor?

### •Görünüş geçerliği,

- Teste ilişkin teknik olmayan bir özelliktir.
- Bir ölçme aracının ismi, açıklamaları ve sorularıyla ölçmeyi amaçladığı özelliği ölçüyor görünmesi durumudur.

## Geçerliği Etkileyen Faktörler

### Ölçme sonuçlarının güvenilirliği

- Bir testten elde edilen puanların güvenilirliği

### Ölçme yöntemi ve madde sayısı

- Ölçme yöntemi
- Madde sayısı
- Madde kalitesi

### Puanlayıcı yanlılığı

- Puanlayıcının puan verirken yanlı davranması

### Uygulama koşulları

- Sınav koşullarının standart ve uygun olmaması
- Sınav süresi ve yerinin uygun olmaması

## ÖLÇME SONUÇLARININ İKİ TEMEL ÖZELLİĞİ

### GÜVENİLİRLİK

- Puanların tesadüfi hatalardan arınık olma derecesi.
- Aynı test ile aynı kişiler üzerinde yapılan ölçme sonuçlarının kararlılığı.

#### Yöntemler

#### •Tek Uygulamaya Dayalı (İç Tutarlılık) Yöntemler

1. Kuder Richardson (KR) 20-21

- D/Y, E/H ikili cevap seçenekleri

1. Cronbach Alpha

- Derecelemeli cevap seçenekleri

#### c) Hoyt'un varyans analizi

1. Testi Yarılama

- a) Spearman Brown, Rulon

#### •İki Uygulamaya Dayalı Yöntemler

1. Eşdeğer (Alternatif, Paralel) Formlar

2. Test-Tekrar test

#### •Değerlendirmeciler Arası Tutarlılık

- a) Bağımsız uzmanların

- değerlendirmeleri

- arasındaki uyum

#### •Ölçmenin Standart Hatası. Bireysel puanların yorumlanmasında kullanılır. Ölçme sonuçlarının duyarlılığıyla ilgilidir

### GEÇERLİLİK

- Puanların ölçme amacına hizmet etme derecesi.
- Ölçülmek istenilen özelliğin başka özelliklerle karıştırılmaksızın ölçülebilmesi.

#### Türleri

#### •Kapsam Geçerliliği

1. Maddelerin hedef davranışların iyi bir

- örneklemi olması

2. Uzman kanısına dayalı değerlendirme

#### •Ölçüt Geçerliliği (Ölçüte Dayalı Geçerlik). Test

- puanlarının ölçüt puanları ile ilişkili olması

- Eşzaman/Halihazır/Uygunluk geçerliği.

- Ölçüt aynı veya önceki yakın bir

- zamanda ölçülmüşse

- Yordama geçerliği. Ölçüt daha sonra

- ölçülmüşse

#### •Yapı Geçerliliği. Testten elde edilen puanlar, testin ölçtüğünü varsaydığı kavramı/yapıyı ölçüyor mu? Test ölçtüğü özelliği nasıl bir yapısal model içinde ölçüyor?

Güvenilir ölçmeler, geçerliği garantilemez.

## Madde Analizi

- Madde özelliklerini incelemeye yönelik analizleri tanımlar.

- Madde güçlüğü

- Başarı, yetenek testlerinde vb. doğru cevaplanma oranı

- Madde ayırt ediciliği

- Korelasyona,

- Alt-üst %27 grup ortalamaları farkına ve

- Basit doğrusal regresyon tekniğiyle madde analizi

# Nicel Araştırmalar

Doç.Dr. Şener Büyüköztürk

## Nicel ve Nitel Araştırmalar

Nicel veri=>Sayılar, Nitel veri=>Sözcükler

<p><b>Nicel Araştırmanın Avantajları</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Genelleştirilebilir sonuçlar üretilir.</li> <li>•Farklı gruplar arasında karşılaştırma yapılabilir.</li> <li>•Kuramların doğruluk derecesi test edilir.</li> <li>•Belirli bir yapı içindeki ilişkilerin incelenmesine yarar.</li> </ul>	<p><b>Nitel Araştırmanın Avantajları</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Özel durumların "tüm gerçekliğini" yansıtır.</li> <li>•Sonuçları ile kuramların üretilmesini kolaylaştırır.</li> <li>•Ortamdaki çok farklı faktörlerin anlaşılmasını sağlar.</li> <li>•Araştırmanın sonuçlarının uygulanabilirliği daha yüksektir.</li> </ul>
<p><b>Nicel Araştırmanın Dezavantajları</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Mükemmel örneklem almak güçtür.</li> <li>•Yeteri sayıda veri toplamak güçtür.</li> <li>•Mükemmel ölçüm şartları her zaman sağlanamaz.</li> <li>•Ölçme aracı önyargıyı da yansıtır.</li> <li>•Model dışındaki veriler ile ilgilenmez.</li> </ul>	<p><b>Nitel Araştırmanın Dezavantajları</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Deneklerin yaşadıkları deneyimleri olduğu şekilde ifade etmeleri zordur.</li> <li>•Verilerin analizinde bireylerin sahip oldukları önyargı da yer alır.</li> </ul>

## Nicel Araştırmalar

- Tarama
- Korelasyonel
- Nedensel Karşılaştırma
- Deneysel

## Deneysel desenler

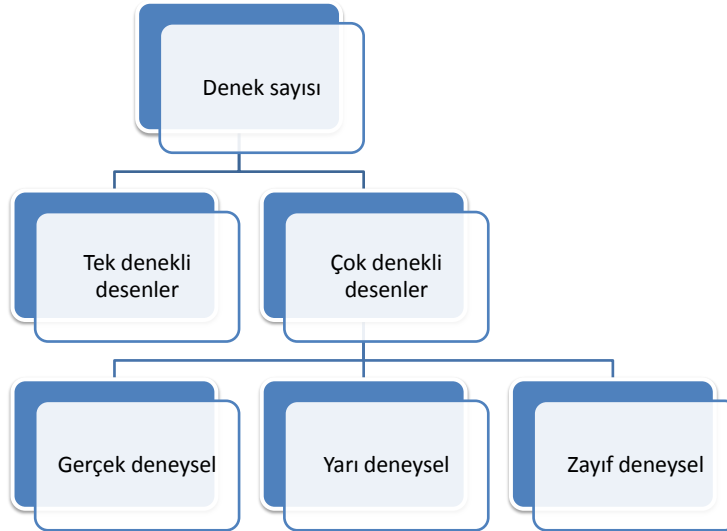
- Deneysel desenler, değişkenler arasında oluşturulan neden sonuç ilişkisini test etmeye yönelik araştırmalardır



- Bağımlı değişken üzerindeki etkileri karşılaştıran ve bağımsız değişkeni tanımlayan en az iki farklı koşul (işlem) olması ve

- Bağımsız değişkeni, araştırmacının manipüle etmesi

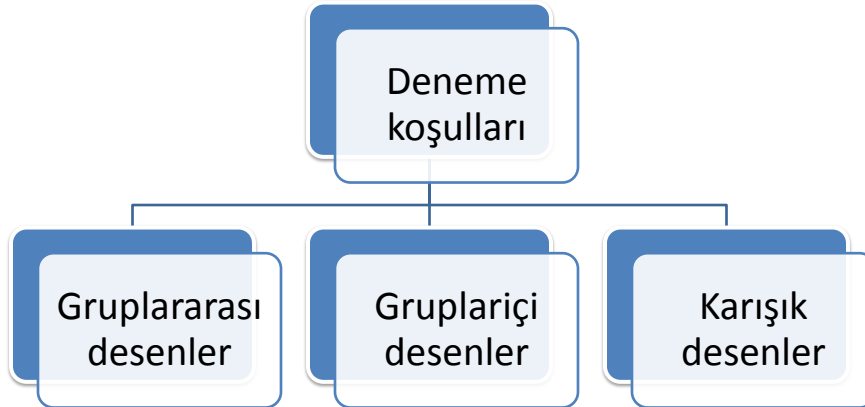
## Deneyel desenlerin sınıflandırılması



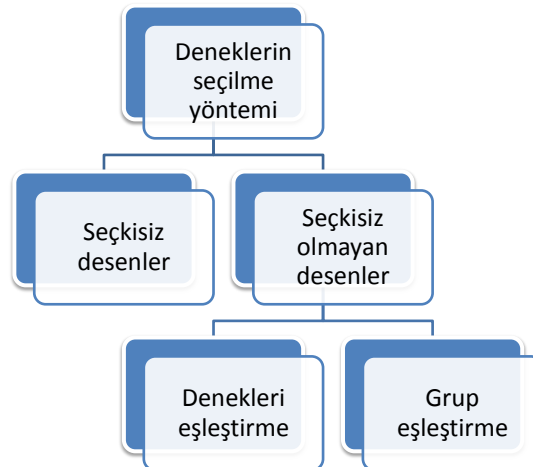
## Deneyel desenlerin sınıflandırılması



## DeneySEL desenlerin sınıflandırılması



## DeneySEL desenlerin sınıflandırılması



## Deneysel desenlerin özellikleri

- Grupların karşılaştırılması
  - Kontrol ya da karşılaştırma grubu
- Bağımsız değişkenin manipüle edilmesi
  - Değiştirilebilen ~ Seçilmiş bağımsız değişken
- Seçkisizlik
  - Seçkisiz örnekleme ~ Deney veya kontrol grubuna atanmada seçkisizlik
- Dışsal değişkenlerin kontrolü

Dışsal değişkenlerin etkilerini  
azaltmanın ya da kaldırmanın yolları

- ✓ Seçkisizlik
- ✓ Dışsal değişkeni sabit tutmak
- ✓ Dışsal değişkeni çalışmaya dahil etmek
- ✓ Eşleştirme
- ✓ Kovaryans analizi



## Deneysel desen türleri

- Zayıf deneysel desenler
- Gerçek deneysel desenler
- Yarı deneysel desenler
- Faktöryel desenler

## Zayıf deneysel desenler

- Seçkisiz atamanın olmadığı tek grup desenler ile seçkisiz atama ve eşleştirmenin olmadığı karşılaştırmalı grup desenlerinden oluşur
  - Tek grup öntest-sontest desen
  - Statik grup karşılaştırmalı desen
  - Statik grup öntest-sontest desen

## Zayıf deneysel desenler

### Tek grup öntest-sontest desen (The one group pretest-posttest design)

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
G	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
G	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
	Akademik Uyum Ölçeği (Bağımlı değişken)	10 Haftalık Grupla Damışma (Müdahale)	Akademik Uyum Ölçeği (Bağımlı değişken)

## Zayıf deneysel desenler

### Statik grup karşılaştırmalı desen (Sontest denkleştirilmemiş gruplu desen) (The static-group comparison design)

	İşlem	Sontest
D	X	O <sub>1</sub>
K		O <sub>2</sub>

Grup	İşlem	Sontest
D (Deney)	X Performans görevi	O <sub>1</sub> Problem çözme becerileri testi
K (Kontrol)	Geleneksel uygulama	O <sub>2</sub> Problem çözme becerileri testi

## Zayıf deneysel desenler

### Statik grup öntest-sontest desen (Öntest-sontest denkleştirilmemiş desen) (The static-group pretest-posttest design)

Grup	Öntest	İşlem	Sontest
<b>D</b> (Deney)	<b>O<sub>1</sub></b> Problem çözme becerileri testi (Bağımlı değişken)	<b>X</b> Performans görevi	<b>O<sub>3</sub></b> Problem çözme becerileri testi (Bağımlı değişken)
<b>K</b> (Kontrol)	<b>O<sub>2</sub></b> Problem çözme becerileri testi (Bağımlı değişken)	Geleneksel uygulama	<b>O<sub>4</sub></b> Problem çözme becerileri testi (Bağımlı değişken)

## Gerçek deneysel desenler

- Seçkisiz oluşturulan örneklemede yer alan deneklerin gruplara seçkisiz atandığı desenlerdir.
  - Öntest-sontest kontrol gruplu seçkisiz desen
  - Sontest kontrol gruplu seçkisiz desen
  - Eşleştirilmiş seçkisiz desenler

## Gerçek deneysel desenler

### Öntest-sontest kontrol gruplu seçkisiz desen

(The randomized pretest-posttest control group design)

	Grup	Öntest	İşlem	Sontest
R	D (Deney)	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
R	K (Kontrol)	O <sub>2</sub>		O <sub>4</sub>

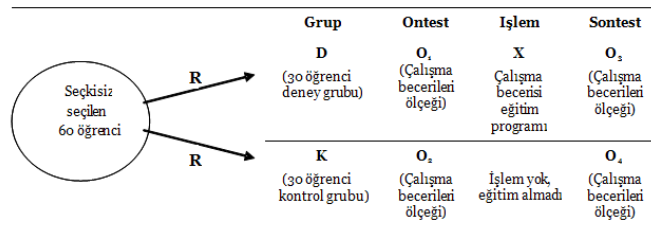
İlişkili ve ilişkisiz desen özellikleri nedeniyle aynı zamanda karışık desendir.

2x(2)'lik karışık desen veya 2x(2)'lik split-plot desen de denilebilir.

## Gerçek deneysel desenler

### Öntest-sontest kontrol gruplu seçkisiz desen

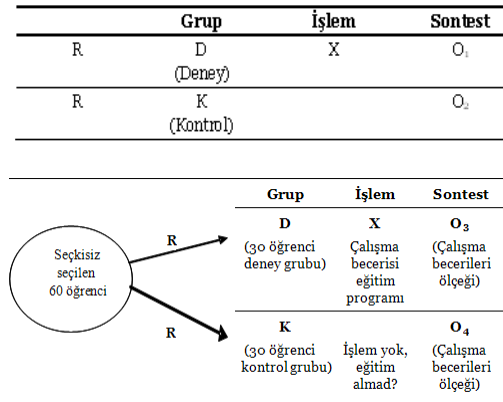
(The randomized pretest-posttest control group design)



İletme yada aktarma etkisi

## Gerçek deneysel desenler

### Sontest kontrol gruplu seçkisiz desen (The randomized posttest-only control group design)



## Gerçek deneysel desenler

### Eşleştirilmiş seçkisiz desenler (Random assignment with matching)

Öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu seçkisiz desen

Grup	M <sub>1i</sub>	Öntest	İşlem	Sontest
D (Deney)	M <sub>1i</sub>	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
K (Kontrol)	M <sub>1i</sub>	O <sub>2</sub>		O <sub>4</sub>

Sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu seçkisiz desen

Grup	M <sub>1i</sub>	İşlem	Sontest
D (Deney)	M <sub>1i</sub>	X	O <sub>1</sub>
K (Kontrol)	M <sub>1i</sub>		O <sub>2</sub>

Mekanik ~ İstatistiksel Eşleştirme

## Yarı deneysel desenler

- Hazır gruplar üzerinde grup eşleştirmenin olduğu, ancak seçkisiz atanmanın olmadığı desenlerdir.
  - Eşleştirilmiş desenler
  - Zaman serisi desen

## Yarı deneysel desenler

### Eşleştirilmiş desenler (The matching-only design)

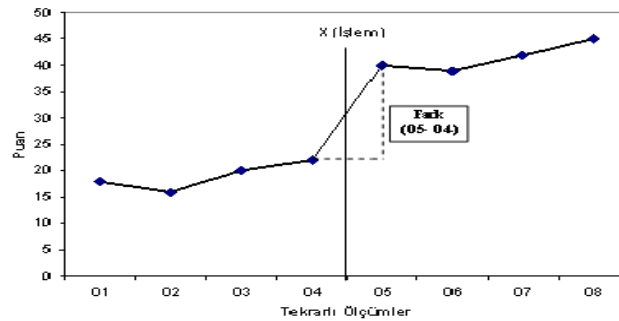
Öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu desen				
Grup		Öntest	İşlem	Sontest
D (Deney)	M	O <sub>1</sub>	X	O <sub>3</sub>
K (Kontrol)	M	O <sub>2</sub>		O <sub>4</sub>

Sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu desen			
Grup		İşlem	Sontest
D (Deney)	M	X	O <sub>1</sub>
K (Kontrol)	M		O <sub>2</sub>

## Yarı deneysel desenler

### Zaman serisi desen (Time series design)

Grup	İşlem Öncesi Ölçmeler				İşlem	İşlem Sonrası Ölçmeler			
G	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>	X	O <sub>5</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>7</sub>	O <sub>8</sub>



## Faktöryel desenler

- Faktöryel desenler, bağımlı değişken üzerinde aynı zamanda iki ya da daha fazla bağımsız değişkenin etkilerinin incelenmesine olanak tanıyan desenlerdir.
- Faktöryel desenler;
  - Gruplararası
  - Gruplarıçi
  - Karışık desenler olmak üzere üçe ayrılır.

## Faktöryel desenlerin türleri

- Gruplararası faktöryel desenler
  - En az iki faktör var ve faktörler bağımsız gruplar oluşturur.
  - Örnek. 2x2 lik gruplararası faktörvel desen.

Grup (Faktör1)	Cinsiyet (Faktör2)	İşlem	Sontest
D1 (Deney1)	1. Kadın	X <sub>1</sub> (Drama)	O <sub>1</sub> (İng.testi)
	2. Erkek	X <sub>1</sub> (Drama)	O <sub>2</sub> (İng.testi)
D2 (Deney2)	1. Kadın	X <sub>2</sub> (Karikatür)	O <sub>3</sub> (İng.testi)
	2. Erkek	X <sub>2</sub> (Karikatür)	O <sub>4</sub> (İng.testi)

## Faktöryel desenlerin türleri

- Gruplararası faktöryel desenler
  - En iki faktör var ve faktörler bağımlı gruplar oluşturur.
  - Bu desen iki bağımlı faktörden oluşur. Hem birinci hem ikinci faktör iki düzeye sahiptir.
  - Örnek. 2x2 lik gruplararası faktörvel desen

Grup	İlişkili Ölçümler			
	A <sub>1</sub> (Normal)		A <sub>2</sub> (İtalik)	
	B1 (iki harf)	B2 (üç harf)	B1 (iki harf)	B2 (üç harf)
G	O <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>



## Faktöryel desenlerin türleri

- Karışık desenler
  - En az bir gruplararası ve bir gruplarıçi faktör var.
  - Desende hem bağımsız hem bağımlı grupların karşılaştırılması söz konusudur.
  - Örnek, 3x(4) lük karışık desen. Desen, 3x4 lük son faktörde tekrarlı ölçümlü desen olarak da isimlendirilir.
    - Desende birinci faktör 3 bağımsız grubu, ikinci faktör ise 4 bağımlı grubu (tekrarlı ölçümü) gösterir.

## Faktöryel desenlerin türleri

- Karışık desenler
  - (Split-plot factorial design)

		Denemeler, Tekrarlı Ölçümler (B)					
		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	.	.	.	b <sub>q</sub>
Grup (A)	a <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	.
	a <sub>2</sub>	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.
	a <sub>p</sub>	.	.	.	.	.	.