BİLİMSEL ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

Dr. Gökhan ÖZSOY

Dersin temel amaçları…

- Araştırma sürecini (sorun belirleme, veri toplama, veri analizi ve sonuçları yorumlama) incelemek,
- Belli başlı bilimsel araştırma yöntemlerini (deneysel yöntem, betimleme yöntemi, tarihi yöntem vd.) gözden geçirmek.
- Özetle en genel anlamda, merak ettiğiniz bir konuyu, bilimsel yöntemi izleyerek araştırmak istediğinizde izleyeceğiniz yöntem konusunda sizi bilgilendirmektir.

Bilimsel Bilgiyi Meydana Getiren Sebepler

- Merak
- İnsanın doğaya egemen olma isteği



Araştırma nedir?

- Bir seri dayanaklı bilgilerden hareket ederek, yeni bir şey bulmaya yönelik uğraştır.
- Bu dayanaklı bilgiler, bilimsel bilgiler olup; doğruluğu test edilmiş, düşünme prensipleri ile çelişkili olmayan, sistemli ve organize edilmiş bir yapıya sahip bilgi bütünüdür.

Bilimsel araştırma nedir?

- **Bilimsel araştırma**, sistematik veri toplama ve analiz etme sürecidir.
- Bazı bilimsel araştırmalar, kuram (teori) üretmeyi ya da var olan kuramları sınamayı amaçlamaktadır.
- **Kuram,** bir olguyu açıklamaya, kestirmeye ve/veya kontrol etmeye yarayan ilişkili ilkeler bütünüdür. Örneğin, öğrenme olgusunu açıklayan kuramlar arasında bilişsel öğrenme kuramını ve davranışsal öğrenme kuramını sayabiliriz.

Temel araştırma nedir?

- Kuram üretmeyi ve/veya sınamayı hedefleyen bilimsel araştırmalara, **temel araştırma** adı verilmektedir.

- **Sizce, davranışsal öğrenme kuramıyla ilgili bir kuramsal araştırma örneği ne olabilir?**

PROBLEM DURUMU

Bir araştırma raporunun akışı

- I. GİRİŞ (PROBLEM DURUMU)
  - Problem
  - Kaynak Taraması
  - Önem
  - Hipotezler
- II. YÖNTEM
  - Evren ve Örneklem
  - Araştırma Modeli
  - Verilerin Toplanması ve Analizi
- III. BULGULAR
- IV. TARTIŞMA
  - Bulguların Yorumu
  - Sınırlılıklar
  - Öneriler

Araştırma konusunun belirlenmesi

- Araştırma sürecinde ilk yapılması gereken, genel bir inceleme (kaynak taraması, uzmanlarla görüşme vb.) sonucunda bir konu saptamaktır.
- Araştırma konusu olarak '**Aspirin'in bitkilerin gelişimine etkisi**'nin seçildiğini varsayalım.

Problemin Ortaya Konması

- Konu belirlendikten sonraki aşama, araştırma konusuyla ilgili olarak çözülmek istenen problemi, diğer bir deyişle, araştırma amacını ortaya koymaktır.
- Problem; kuramlardan, daha önceki araştırmaların bulgularından ve/veya kişisel gözlemlerden yola çıkarak oluşturulabilir.
- Örneğin, yukarıda belirtilen konuyla ilgili olarak, '**Aspirin, bitkilerin gelişiminde etkili midir?**' şeklinde bir problem ortaya konabilir.

Araştırma Konusu - Problem

- **Araştırma Konusu:**
  - **Aspirin'in bitkilerin gelişimine etkisi**
- **Araştırma Problemi:**
  - **Aspirin, bitkilerin gelişiminde etkili midir?**

Araştırma Aşamaları

- Araştırma Problemi
  - **Araştırma, problem çözmeye yönelik bir süreçtir**.
  - Bu nedenle araştırmacı, var olan durumu (problemi) ortaya çıkaran nedenleri araştırır, durumu aydınlatır ve problemin çözülmesi için dayanaklar sağlar.

Problem seçimi

- Bir araştırmanın en güç ve en önemli aşaması problemin belirlenmesidir.
- Problem seçimi için ölçütler:
  - Genel ölçütler
  - Özel ölçütler

Problem seçimi

- Genel ölçütler:
  - Çözülebilirlik
  - Önemlilik
  - Yenilik
  - Etik kurallara uygun olarak araştırılabilirlik
- Özel ölçütler:
  - Alanda yeterlilik
  - Yöntem ve tekniklerde yeterlilik
  - Veri toplama izni
  - Zaman ve olanak yeterliliği

Problemin tanımlanması

- Araştırma probleminin tanımlanması, onun **nicel** ve **nitel** ayrıntıları ile araştırılacak biçimde ifade edilmesidir.
- Problem açık, seçik ve anlaşılabilir biçimde ifade edilmelidir.
- Soru cümlesi biçiminde ifade edilmesi araştırmayı kolaylaştırır.

Problem cümlesi

- Matematik dersi başarısı ile Fen ve Teknoloji dersi başarısı arasında ilişki var mıdır?
- Yarın hava nasıl olacak?
- Mesleki kıdem ile mesleğe karşı tutum arasında ilişki var mıdır?
- Tek ebeveynli çocuklar ile çift ebeveynli çocukların okul başarıları arasında fark var mıdır?
- Yeşil gözlü insanlar daha mı akıllıdır?
- Evrende dünya dışında yaşam var mıdır?

- Problem ortaya konduktan sonra, bu problemin önemi de tartışılır.
- Problem, kuramsal açıdan ve/veya uygulama açısından önemli olmalıdır.
- Araştırmada üzerinde çalışılan problem neden önemlidir? Bu probleme çözüm bulmanın ne faydası vardır?

Konuyla İlişkili Kaynakların Taranması

- Problem ortaya konduktan sonra, konuyla ilişkili kaynaklar taranır; elde edilen kuramsal bulgulara ve araştırma bulgularına dayalı bilgiler bir araya getirilerek kaynak taraması bölümü yazılır.
- Araştırma raporlaştırılırken kaynak taramasına ilişkin bilgiler, problemle en az ilişkili olandan en çok ilişkili olana doğru, diğer bir deyişle, genelden özele doğru sıralanmalıdır.

Hipotezlerin Yazılması

- Hipotezler, ortaya konan problemle ilişkili olarak yanıtı aranacak sorulardır.
- '**Altı şapkalı düşünme tekniği, çevreye karşı tutumu geliştirmede etkili bir yöntem midir**?' sorusu, yukarıdaki problemle ilişkili bir hipotezi örneklemektedir.
- Sosyal bilim araştırmalarının amacı, hipotezleri kanıtlamak değildir; hipotezleri destekleyici bulgular elde etmektir.

Değişken

- Araştırma süreci bir bakıma olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi arama sürecidir.
- Burada “olay” olarak ifade edilen kavram aslında “değişken” kavramına işaret eder.

Değişken

- En az iki değer alabilen her şey değişkendir.
- Bir başka deyişle; gözlemden gözleme değişik değerler alabilen objelere, özelliklere ya da durumlara değişken denir.
- Örneğin
  - Cinsiyet (K – E)
  - Yaş (3, 7, 33, 56, vb.)
  - Tedavi yöntemi (ilaç, terapi)
  - Öğretim yöntemi (düz anlatım, soru cevap, problem çözme, vb.)
  - Okul türleri (resmi, özel, mesleki, vb.)

Değişken türleri

- Aldıkları değerlere göre:
  - Süreksiz (geçişsiz) değişkenler
    - Belirli bir aralık içinde sadece belirli değerleri alabilen değişkenlerdir. (Örneğin cinsiyet)
  - Sürekli (geçişli) değişkenler
    - Alt ve üst sınırları içinde herhangi bir değer alabilen değişkenlerdir. (Ağırlık, başarı, tutum)

Değişken Türleri

- Kontrol şekillerine göre:
  - Bağımlı değişken : Araştırmacı tarafından seçilir. Bağımsız değişkenlerin etkilemesi beklenen değişkendir. Örneğin bir araştırmada öğrenci başarısını etkileyen faktörler üzerinde durulmak isteniyorsa, "öğrenci başarısı" bağımlı değişken olarak alınabilir.

Değişken türleri

- Kontrol şekillerine göre:
  - Bağımsız değişken: Bağımlı değişken üzerinde etkisi araştırılan değişkendir. Örneğin "öğrenci başarısı" bağımlı değişken ise; araştırmacı önce bunu etkileyen faktörlerin (değişkenlerin) neler olabileceğini bilmek isteyecektir.
  - Bunun için bazı kestirimlerde bulunarak olası bağımsız değişkenleri belirleyecek ve bunları deneyecektir.
  - Örneğin "öğrenci başarısı"nın "zeka" ve "çalışma alışkanlıkları"ndan etkileneceği varsayılabilir. Bu durumda araştırmacının farklı zeka düzeyleri ve farklı çalışma alışkanlığı bulunan öğrencileri ders başarıları bakımından karşılaştırması gerekir.

Değişken türleri

- Kontrol şekillerine göre:
  - Kontrol değişkeni: Ele alınan bağımsız değişkenlerin dışında, fakat bağımsız değişkenler gibi bağımlı değişkeni etkileme olasılığı bulunan değişkenlerdir.
  - Örneğin bireylerin yaşı, cinsiyeti; araştırmanın zamanı; gürültü, ışık, hava durumu; örnekleme özel durumlar, vb.
  - Araştırmacı bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni nasıl etkilediğini bulabilmek için diğer olası tüm değişkenleri sabitlemek zorundadır. (Örneğin Aspirin araştırmasının hangi mevsimde yapıldığı, sonuçları etkileyebilir.)

Problem ve değişkenler

- Araştırmacı problemini ifade ederken araştırdığı problemi değişkenler bakımından görebilmeli ve bu şekilde ifade etmelidir.
- Araştırma problemi, değişkenlerin kolaylıkla görülebileceği biçimde ifade edilebilmelidir.

Süre ve Olanakların Belirlenmesi

- Süre ve olanaklarla ilgili olarak, planlanan araştırmanın aşamalarının hangi tarihlerde tamamlanacağı ve hangi kaynakları (örneğin, canlı kaynak, parasal olanak, araç-gereç vb.) gerektirdiği belirlenir.

Kaynakların taranması

- Problemin tanımlanması, sınırlandırılması veya bütünleştirilmesi aşamalarında ilgili kaynakların (alanyazın) taranması önemli yer tutar.
- Bir araştırma problemi için iki ana kaynak türü vardır:
  - Kavramsal (kuramsal) bilgileri içeren kitap vb.
  - İlgili araştırma raporları (tezler, makaleler, vb.)

Kaynakların taranması

- Kütüphaneler
  - Milli Kütüphane (www.mkutup.gov.tr)
  - Üniversite Kütüphaneleri
  - İl Halk Kütüphaneleri
- Internet
  - Veri tabanları (Ulakbim, EBSCO, Web of Science)
  - Indexler (SSCI, SCI, ERIC)
  - Genel sayfalar

Araştırmanın Önemi

- Araştırma amaçlarında belirlenip toplanan verilerin hangi kuramsal ya da pratik sorunun çözümünde ve nasıl kullanılabileceğinin açıklanmasıdır.
- Araştırmada toplanan veriler, kendi başlarına herhangi bir sorunu çözemez.
- Sorunun çözümü, toplanan verilerin nasıl kullanılacağına bağlıdır. Araştırma verilerinin nasıl kullanılacağının ifadesi ise araştırmanın önemidir.

Araştırmanın Önemi

- Örneğin “beslenme ile zeka” ve “zeka ile okul başarısı” arasında ilişkinin arandığı bir araştırma yapılsın.
- Burada “beslenme ile zeka” ve “zeka ile okul başarısı” arasındaki ilişkinin aranması, araştırmanın amacıdır.
- Araştırmanın önemi ise, bu iki ilişkinin durumuna göre, devlet yatırımlarının, halkın beslenmesini geliştirecek biçimde dağıtılması için bir öneri geliştirmek olabilir.
- Araştırmacı, “şayet beslenme zekayı ve zeka da okul başarısını önemli ölçüde etkiliyor ise, en önemli yatırım politikası, kısa dönemde halkın beslenme koşullarını geliştirecek şekilde düzenlemeler yapmak” olabilir.

Varsayımlar (Sayıltılar)

- Araştırmalarda bazı başlangıç noktalarının, ayrıca kanıtlanmasına gerek görülmeden “doğru” olarak kabul edilmesi gerekebilir. Bu kabule varsayım (sayıltı) denir.
- Araştırma sonuçlarının geçerliliği, büyük ölçüde bu varsayımların doğruluğuna bağlıdır.
- Varsayımlar, bir binanın temelleri gibidir.

Varsayımlar (Sayıltılar)

- Genellikle üç tür varsayım vardır:
  - Değerlere, probleme, kuramlara;
  - Kontrol değişkenlerine ve
  - Araştırma yöntem ve süreçlerine ilişkindir.
- Varsayımlar, bir araştırma için "şayet doğru ise…" ler üzerine inşa edildiği temelleri gösterir. Bu nedenle varsayımların gereksiz yere çoğaltılması, araştırmayı zayıflatır.

Varsayımlar

- Örneğin “zararlı alışkanlıklar” üzerine bir araştırma planlanmış olsun. Araştırmacının konu edeceği sigara, alkollü içecekler, uyuşturucu vb. ürünlerin “zararlı” olduğunu kabul etmesi, araştırmanın varsayımıdır.
- Araştırmacı ayrıca hangi alışkanlıkların zararlı olduğunu araştırma yoluna gitmez.
- Bu örnekte araştırmanın varsayımı; “Sigara, alkollü içecek ve uyuşturucu maddelerin kullanılması, insan sağlığına zararlıdır.” biçiminde yazılır.

Varsayımlar

- Aspirin-bitki örneğimizde ise araştırmanın muhtemel varsayımlarından birisi;
  - **Araştırmadan kullanılan plastik saksıların, bitkilerin gelişiminde etkisi olmadığı varsayılmıştır.**
- şeklinde ifade edilebilir.

Sınırlılıklar

- Araştırmacının ideal gördüğü ve normal olarak yapmak isteyip de çeşitli nedenlerle vazgeçmek zorunda kaldığı şeyler araştırmanın sınırlılıklarıdır.
- Sınırlılıklar, araştırmacının kendi olanak yetersizliklerinden kaynaklanabileceği gibi, problem alanı, araştırma amaçları ya da pratik uygulama zorluklarından kaynaklanabilir.
- Araştırma sonuçları, verilen sınırlılıklar içinde geçerlidir. Bu nedenle araştırmanın var olan sınırlılıklarının açıkça belirlenmesi ve ifade edilmesi gerekir.

Sınırlılıklar

- Örneğin eğitimde ölçme değerlendirme uygulamaları incelenirken, tüm eğitim kademeleri yerine yalnızca liselerdeki uygulamaların ele alınması, bir sınırlılık olarak sayılabilir.
- Bu durumda araştırmanın sınırlılığı; "Bu araştırma, liselerde yapılan ölçme değerlendirme uygulamaları ile sınırlıdır." şeklinde ifade edilir.

- Bir araştırma konusu belirleyiniz ve araştırmanız için bir problem cümlesi yazınız.

YÖNTEM

YÖNTEM

- Araştırmacı, giriş bölümünde ayrıntıları ile tanımladığı problemi çözmek için izleyeceği yolu (yöntemi) detaylı biçimde planlamak zorundadır.
- **Yöntem bölümünde verilecek bilgilerin detay ölçütü, bir başka araştırmacının o yolu aynen izleyerek aynı araştırmayı yapabileceği şekilde sunulmasıdır.**

Araştırma Yönteminin Belirlenmesi

- Bu aşamada,
  - hangi araştırma modelinin benimseneceği (örneğin, deneysel),
  - hangi bireylerin ya da ortamların kullanılacağı (örneğin, Atatürk İlköğretim Okulu'ndaki öğrenciler),
  - araştırma verilerinin nasıl toplanacağı (örneğin, Çevre Tutum Anketi),
  - araştırma verilerinin nasıl analiz edileceği (örneğin, istatistiksel analiz) belirlenir.

YÖNTEM

- Araştırma modeli
- Evren ve örneklem (çalışma grubu)
- Araştırma süreci
- Verilerin toplanması (veri toplama araçları)
- Verilerin işlenmesi ve çözümlenmesi

Araştırma Modeli

- Araştırma modeli, araştırmanın amacına uygun biçimde verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesini ifade eder.
- Bu koşulların düzenlenmesinde iki temel yaklaşım vardır:
  - Tarama modelleri
  - Deneme modelleri

Tarama modelleri

- Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır.
- Araştırmaya konu olan birey, konu ya da nesne, kendi koşulları içinde, var olduğu şekliyle tanımlanmaya çalışılır.
- Onları herhangi bir değiştirme, etkileme çabası gösterilmez.
- Önemli olan bilinmeye çalışılanı uygun biçimde gözleyip belirleyebilmektir.

Tarama modelleri

- Tarama modelli araştırmalarda olayın ya da bireyin doğrudan kendisinin incelenebileceği gibi, önceden tutulmuş çeşitli kayıtlara (yazılı belgeler, istatistikler, resimler, vb.) dayalı olarak da araştırma yapılabilir.
- Tarama modelli araştırmaları iki ana başlıkta inceleyebiliriz:
  - Genel tarama modelleri
  - Örnek olay tarama modelleri

Genel tarama modelleri

- Genel tarama modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak amacı ile, evrenin tümü ya da ondan alınacak bir örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir.
- Genel tarama modelleri ile tekil ya da ilişkisel taramalar yapılabilir.

- Değişkenlerin tür ya da miktarının belirlendiği modeller, tekil tarama modelleridir. Örneğin bir grupta kaç erkek kaç kız olduğunun ve bunların yüzde oranlarının belirlenmesi tekil tarama modeli ile yürütülebilir.
- Tekil tarama modelli araştırmalarda daha çok betimsel istatistik teknikleri gerekli olur. Araştırmacı en azından ortalama, ortanca (medyan), tepe değer (mod), standart sapma, değişkenlik (varyans), dizi genişliği (ranj), frekans dağılımı, oran, yüzde gibi kavramları bilip uygulayabilmelidir.

- Genel tarama modellerinde bir diğer yaklaşım ise ilişkisel tarama modelleridir.
- İki veya daha çok değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya bu değişimin derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırmalarda kullanılır.
- Bu tür bir araştırmada aralarında ilişki aranacak değişkenler, ayrı ayrı toplanarak sembolleştirilir. Ancak bu sembolleştirme (değer verme, ölçme), ilişkisel bir çözümlemeye olanak sağlayacak biçimde yapılmalıdır.

- İlişkisel tarama modeli ile yapılabilecek araştırmalara örnekler:
  - Zeka düzeyi ile akademik başarı arasındaki ilişki
  - Sigara içme alışkanlığı ile akciğer kanserine yakalanma ilişkisi
  - Sosyo-ekonomik düzey ile ailedeki çocuk sayısı
  - Anne-baba eğitim durumu ile okul başarısı arasındaki ilişki

- **Tarama modeli ile bulunan ilişkiler gerçek bir neden-sonuç ilişkisi olarak yorumlanamaz**.
- Ancak bu yönde ipuçları verir. Şöyle ki; bir değişkendeki durumun bilinmesi ile diğer değişkenin kestirilmesi yönünden yararlı sonuçlar verebilir.
- Örneğin zeka düzeyi ile matematik dersi başarısı arasında ilişki incelensin. Tarama modeli ile yürütülen araştırmalarda bu iki değişken arasında ilişki bulunması, zekanın matematik başarısının **nedeni** olduğu anlamına gelmez. Bu iki değişken arasında ilişki vardır denir.

Korelasyon (r)

$$r = \frac{1}{n-1}\sum\left(\frac{x-\bar{x}}{S_x}\right)\left(\frac{y-\bar{y}}{S_y}\right)$$

Korelasyon

- Bir değişkenin değeri değişirken, bir diğer değişkenin de değeri değişiyorsa, bu ikisi arasında bir ilişki olduğu söylenebilir.
- Korelasyon iki değişken arasındaki bu ilişkiyi ölçmek için kullanılır.
- Bir değişken yüksek değerler alırken, diğer bir değişken de yüksek değerler alıyorsa, iki değişken arasında pozitif korelasyon olduğu söylenebilir. Aksine bir değişken yüksek değerler alırken, diğeri düşük değerler alıyorsa, iki değişken arasında negatif korelasyon söz konusudur. Korelasyon katsayısı r ile temsil edilir ve r = +1 kusursuz pozitif korelasyon, r = -1 kusursuz negatif korelasyon anlamındadır.

Korelasyon

- Bir araştırmada değişkenler arası ilişki arandığında, ortaya üç olası durum çıkabilir.
  - İki değişken arasında sistemli bir ilişki yoktur.
  - Değişkenler doğru (aynı yönde) orantılıdır.
  - Değişkenler ters orantılıdır.

- Korelasyon ile elde edilen sonuçlar gerçek bir neden sonuç ilişkisi olarak yorumlanamaz. Ancak iki değişken arasında bir ilişki olup olmadığını gösterir.
- Örneğin yağmur yağmadan önce kuşların alçaktan uçması gözlenir. Ancak kuşların alçaktan uçması yağmur yağmasının nedeni değildir.

Deneme Modelleri

- Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemek amacı ile, doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir.
- **Tarama modelinde var olan durum gözlenirken, deneme modelinde gözlenmek istenenlerin araştırmacı tarafından üretilmesi söz konusudur.**

Deneme Modelleri

- Deneme modeli ile yapılan her araştırmada mutlaka bir karşılaştırma vardır.
- Deneme ortamı, yapay ya da doğal koşullarda fakat araştırmacının kontrolü altında olmalıdır.
- Deneme işlemi, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkilemesi, kontrollü koşullarda sistemli değişiklikler yapılması ve sonuçların izlenmesi ile olur.
- Bağımsız değişkendeki sistemli değişmelerin, bağımlı değişkeni nasıl etkilediği görülmeye çalışılır.

Deneme Modelleri

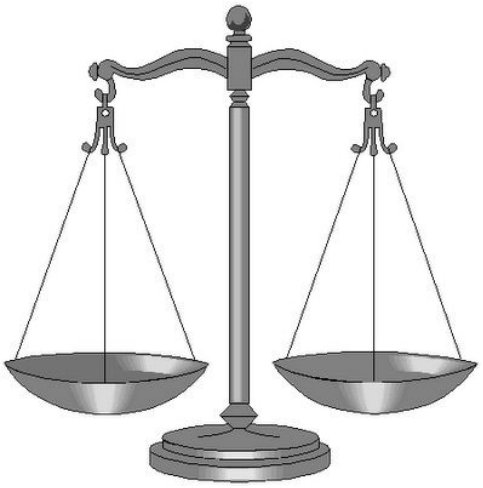
- Bir araştırmanın deneme sayılabilmesi için şu üç koşulu sağlaması gerekir:
  - Araştırmacı, durumu (değişkenleri) değiştirebilmeli (manipüle edebilmeli)
  - Değiştirmeler kontrollü olmalı
  - Araştırmacı, durumu değiştirmesinin etkisini gözleyebilmeli.

Deneme Modelleri (Tek değişken yasası)

- Deneme modelleri genel olarak tek değişken yasası ile açıklanır.
- Tek değişken yasasına göre:
  - İki durum her hali ile birbirine eşit ise, bunlardan yalnızca birisine eklenen ya da ondan çıkarılan bir eleman (etken), durumlar arasında oluşacak olası farklılığın nedeni sayılır.

Deneme Modelleri

- Boş olarak dengede duran bir terazinin kefelerinden birine eklenen bir ağırlık, dengeyi bozacaktır. Burada bozulan denge bir **sonuç**; kefelerden birine eklenen ağırlık ise **neden** dir.
- Aspirin-bitki araştırmasını da buna örnek verebiliriz.



Deneme Modelleri

- Tek değişken yasasına göre düşünüldüğünde kefelerden birine eklenen ağırlık, denge bozulmasının tek nedenidir.
- Ancak laboratuvar dışında yapılan sosyal bilim araştırmalarında neden'i bire indirmek olanaksızdır. Bu nedenle sosyal bilimlerde "çok değişken yasası" kabul edilir.

Deneme Modelleri (Çok değişken yasası)

- Çok değişken yasası, etkileşim durumlarında çoklu neden- sonuç ilişkilerinin olabilirliği varsayımına dayanır.
- Bu yasa, tek değişken yasası örneğindeki terazi kefelerindeki değişmeyi etkileyecek pek çok faktör olabileceğini varsayar.

Deneme Modellerinde Değişkenlerin Kategorileri ve Kontrolü

- Her denemede, bağımsız, bağımlı ve kontrol değişkenlerinden oluşan bir deneme düzeni vardır.
  - Bunlardan bağımsız değişken, neden (denenen değişken)
  - Bağımlı değişken (sonuç)
  - Kontrol değişkenleri ise, bağımlı değişkeni etkileme olasılığı bulunan "öteki olası nedenler"dir.

Değişkenlerin Kategorileri ve Kontrolü

- Araştırmada, gerçek bir nedensel ilişkiyi belirleyebilmek için bağımsız deney değişkeninin, bağımlı değişken üzerindeki net etkisinin ortaya çıkarılabileceği bir düzenleme gerekir.
- **Bunu sağlamanın birinci koşulu ise kontrol değişkenlerinin bağımlı değişkeni etkilemesini önlemek ya da böyle bir etkilemeyi neden-sonuç ilişkisini etkilemeyecek biçimde kontrol altına almaktır.**

Değişkenlerin kontrolü

- Deneme modellerinde neden-sonuç ilişkisinin belirlenebilmesini sağlayan temel etken, değişkenlerin kontrol edilebilmesidir.
- Değişken kontrolündeki amaç, alınacak sonucun yalnızca denenen bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamaktır.

Değişkenlerin Kontrolü

- Örneğin A ve B yöntemlerinden hangisinin daha etkili olduğunu söyleyebilmek için, bu yöntemlerin uygulandığı ortamlarda, öteki bütün koşulların eşitlenmesi gerekir.
- Bu eşitleme için neler yapılabilir?
- Eşitlik nasıl sorgulanır?

Deneme Modeli Türleri

- Gerçek Deneme Modelleri: Bilimsel değeri en yüksek modeller, gerçek deneme modelleri ile yapılır.
- Gerçek deneme modellerinin ortak özellikleri, birden çok grup kullanılması ve grupların yansız atama yoluyla oluşturulmasıdır. Böylece her araştırmada en az bir deney bir de kontrol grubu bulunur.
- Bu gruplar, kontrol değişkenleri bakımından eşit kabul edilirler (eşitlenmesi için gerekenler yapılır).

Ön-test son-test kontrol gruplu model

- Bu modelde yansız atama yoluyla oluşturulmuş en az iki grup bulunur.
- Bunlardan birisi deney, diğeri kontrol grubu olarak kullanılır.
- Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır.
- Modelde ön-testlerin bulunması, grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin bilinmesine ve son test sonuçlarının buna göre değerlendirilmesine yardım eder.

Ön-test son-test kontrol gruplu model

- Bu modelde deneyin ne ölçüde etkili olduğuna karar vermek için ön-test ve son-test sonuçları birlikte kullanılır.
- Bu amaçla, her grup için öntest- sontest puanlarındaki yüzde artışlar bulunarak ortalama artışlar karşılaştırılır.

İç ve Dış Geçerlik

- Her araştırmada iç ve dış geçerliğin sağlanması son derece önemli bir konudur.
- **İç geçerlik**; varılan bir nedensel ilişkide, sonucun bilinen nedenlerle gerçekten açıklanabilirliğidir.
- Örneğin tedavi edilmekte olan bir grup hastanın iyileşmesi halinde, bunun, gerçekten kendilerine verilmekte olan ilaçlar nedeni ile olma olasılığı, "ilaç-iyileşme" nedensel bağının iç geçerlik ifadesidir.

İç geçerliği etkileyen faktörler

- Zaman: Araştırmada zaman uzadıkça bağımsız değişken dışındaki bazı faktörler etkili olabilir. Zaman uzadıkça istenmeyen değişkenlerin kontrol edilebilme olasılığı azalır.
- Olgunlaşma: Araştırmaya katılanların zamanla fizyolojik ya da psikolojik bakımdan değişmesi, araştırma sonuçlarını önemli düzeyde etkileyebilir. Özellikle olgunlaşmanın hızlı olduğu çağlardaki bireylerle yapılan araştırmalarda bu faktöre çok dikkat edilmelidir.

İç geçerliği etkileyen faktörler

- Deney öncesi ölçme: Deney öncesinde, bağımlı değişken üzerinde yapılacak bir ölçme işlemi, denekleri uyarıcı, onları güdüleyici bir rol oynayarak deney sonu ölçmeyi önemli oranda etkileyebilir.
- Yanlı gruplama: Araştırmanın yürütüldüğü grupların farklı özellikteki bireylerden oluşturulması (zeka, yaş, vb.) grupların karşılaştırılmasını anlamsız hale getirebilir. Gruplar olabildiğince aynı özelliklere sahip olmalıdır.

İç geçerliği etkileyen faktörler

- Denek kaybı: Araştırma süresi içinde başlangıçta gruplarda bulunan bazı bireyler çeşitli nedenlerle ayrılabilir. Bu durum, gruplar arası dengenin bozulmasına neden olacaktır.

Dış geçerlik ve etkilendiği faktörler

- Dış geçerlik, örnek bir grup üzerinde ve araştırma koşulları içinde varılan bir sonucun, evrene ya da gerçek yaşama genellenebilirliğidir.
- Örneğin laboratuvar ortamında yapılan bir araştırmada, bir gübre türünün, verimi artırdığı bulunmuş olsun. Bu gübre türünün doğal tarla ortamında da verimi artırması, "gübre-verim" nedensel bağının dış geçerliğidir.

Dış geçerliği etkileyebilecek faktörler

- Evren-örneklem etkileşimi: Araştırmaya katılan bireylerin oluşturduğu örneklemin evreni temsil edebilme yeterliliği, araştırma sonuçlarının evrene yorumlanabilmesi bakımından önemlidir. Evreni temsil etmeyen çalışma grupları, araştırmanın dış geçerliğini azaltır.

Dış geçerliği etkileyebilecek faktörler

- Denenme tepkisi: Deneme ortamının yapay olarak yarattığı fiziksel ve psikolojik etkiler sonucu, deneklerin normal koşullarda göstermeyecekleri bazı tepkiler gözlenebilir. Buna denenme tepkisi denir.
- **Hawthorne etkisi** olarak da bilinen bu olay, deneysel bulguların genellenebilirliğini azaltır. (Örneğin yalnızca deney grubuna seçildikleri için üretim performansını artıran bir grup işçi)

Dış geçerliği etkileyebilecek faktörler

- Bağımsız değişkenlerin etkileşimi: Birbiri ardından, değişik değişken ve düzeylerinin etkisine giren deneklerin, her yeni duruma, ötekilerden bağımsız olarak tepkide bulunma olasılığı neredeyse yoktur.
- Böyle bir durumda yapılan deneysel işlemlerin sırası ve uygulanma zamanları, sonucun farklı biçimlerde ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu durum araştırmanın dış geçerliğini azaltır.

İç ve Dış Geçerlik

- Özetle araştırmacı, geliştireceği modeller ve izleyeceği yöntemlerle, iç ve dış geçerliği olumsuz yönde etkilemesi olası etmenleri kontrol altında tutmaya çalışmalıdır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

- Dersin bu bölümünde, araştırmaların temel dayanağı olan veriler; veri toplama araçları; verilerin toplanmalarına ilişkin temel kavram, ilke ve teknikler verilecektir.

Veri (Data)

- Bir sonuca varabilmek için gerekli olan bilgidir.
- Anlam çıkarmada veya sonuca varmakta kullanılan nicelikler, olaylar, kayıtlar ve sayı kümeleri olarak tanımlanabilmektedir.
- Örneğin bir nesnenin rengi, ağırlığı, yaşı; bir bireyin tutumları, görüşleri, vb. birer veridir.

Veri Kaynakları

- İnsanlar
- Belgeler
- Canlı ve cansız öteki varlık ve kalıntılardır

Ölçme

- Ölçme, bir niteliğin gözlenip gözlem sonucunun sayılarla veya başka sembollerle gösterilmesidir.
- Bir şeyin varlığı, onun ölçülebilirliği ile anlam kazanır.
- Ölçülebilirlik ise o konuda standart birimlerin geliştirilebilmesi ile olur.
- Örneğin yaşlı-genç , zengin-fakir nasıl bir ölçme sonucu söylenebilir?
- Daha hassas (duyarlı) bir ölçme nasıl yapılabilir?

Hangisini ölçmek daha kolaydır? Neden?

- Yaş
- Boy
- Renk
- Tutum
- Başarı
- Yetenek
- Zeka
- Ağırlık
- Bu değişkenleri ölçmek için kullanabileceğimiz yöntemleri nasıl genelleyebiliriz?

Doğrudan ve Dolaylı Ölçme

- Doğrudan Ölçme:
- Doğrudan ölçmelerde, ölçülmek istenen kavram ve onu temsil eden değişken doğrudan ilgili ve hatta özdeştirler.
- Doğal olarak ya da tanımlama yoluyla üzerinde anlaşmaya varılmış (metre, kilogram, vb.) standart birimleri vardır.

Doğrudan ve Dolaylı Ölçme

- Dolaylı Ölçme:
- Doğrudan ölçmelerdeki gibi bire bir eşleme yapılması ya da herkesin üzerinde anlaştığı standart birimler (kurallar) geliştirilmesi güç ya da olanaksızdır.
- Bu durumda ölçme, dolaylı belirtiler üzerinden yapılır.
  - Örneğin sıcaklık; cam tüp içerisindeki cıvanın yükselişi ile;
  - Sosyo-ekonomik düzey; eğitim, kazanç, vb. değişkenlerle ölçülür.

Dolaylı Ölçme

- Dolaylı ölçmeler, göreli sonuçlar verir.
- Bunlardan bazıları (örneğin sıcaklık) için, belli tanımlar üzerinde anlaşmak ve bu anlamda "standart" ölçü birimleri (santigrat, fahrenhayt) geliştirmek olanağı vardır.
- Ancak başarı, yetenek, ilgi, görüş, tutum vb. konularda bu türden anlaşmalar yok gibidir.

Örnek: Görüş ölçme

- Görüşler, herkesin üzerinde anlaşabilecekleri ölçütlere dayalı olmayıp, kişiye özgü niteliktedir. Dayandığı ölçütler kadar, ifade ediliş biçimleri de kişiye özgüdür.
- Görüşler genellikle ilgili kişinin yazılı ya da sözlü beyanı ile belirlenir. Bazı durumlarda da davranışlara bakarak görüşlerin kestirilmesine çalışılır.
- Görüş belirleme amacı ile yapılan soruşturmalarda, soruların soruluş biçimi, sırası, vb. çok önemlidir.

Örnek: Görüş ölçme

- Örneğin yapılan bir araştırmada aynı konuya ilişkin farklı iki soruya alınan cevaplar aşağıdaki gibi olmuştur:
  - "Size göre tekstil fabrikalarının, işleri azaldığında, bazı önlemler alınarak, işçilerini işten atmaları önlenip, onlara yıl boyu sürekli iş verilebilir mi?"
    - Evet önlenebilir %63
    - Hayır önlenemez %22
    - Fikrim yok %15

Örnek: Görüş ölçme

- “Size göre, tekstil fabrikalarının işleri azaldığında, bazı işçileri işten atmaları önlenip, onlara yıl boyu sürekli iş sağlanabilir mi? Yoksa işten çıkarma kaçınılmaz mı?
  - Evet önlenebilir %35
  - Hayır. Çıkarma kaçınılmazdır %41
  - Fikrim yok %24

Örnek: Görüş ölçme

- Görüşler tek tek sorularla ölçülür ve ayrı ayrı değerlendirilir
- Görüş belirlenirken sorulacak soruların yeterince açık seçik ve ilgili kişilerce kolay anlaşılabilmesi, birden çok yorumu olmaması, yan tutmaması, anlamlı olması gibi nitelikleri taşıması gerekir.

Ölçme Yanılgıları

- Hemen her türlü ölçmede bazı yanılgı olasılıkları vardır.
- Bu nedenle “gerçek değerler” ile “ölçme sonuçları” arasında çoğu kez fark vardır.
- Ölçmenin amacı, bu farkı en düşük düzeyde tutmaya çalışmaktır.

Ölçme Yanılgıları

- Genellikle ölçme yanılgılarının üç temel kaynağı vardır:
  - Ölçme kuralı (ölçme aracı ve birimi)
    - Genellikle en büyük ölçme yanılgı kaynağını oluşturur. Özellikle dolaylı ölçmelerde kuralları koymak ve ona göre araç hazırlamak oldukça güçtür.
  - Kuralı uygulayan (ölçmeyi yapan) kişi ile
    - Ölçme aracı ne kadar iyi olursa olsun, iyi uygulanamazsa hiçbir anlam ifade etmez.
  - Ölçülen özellik'tir.
    - Belli bir süreklilik göstermeyen, belirtileri her an değişebilen özelliklerin ölçümü oldukça güçtür.

Ölçme Araçlarında Aranılan Temel Nitelikler

- Kötü bir ölçme, her türlü bilimsel araştırmayı ve çabayı değersiz kılabilir. Bu nedenle ölçme işleminde ve ölçme aracında aranılan niteliklerin bilinmesi ve bunları sağlayıcı önlemlerin alınması son derece önemlidir.
- Ölçme ve Ölçme araçlarında aranılan iki temel nitelik:
  - Güvenirlik
  - Geçerlik

Güvenirlik

- Aynı şeyin, bağımsız ölçümleri arasındaki kararlılıktır.
- Ölçmenin tesadüfi yanılgılardan arınık olmasıdır.
- Ölçülmek istenen bir şeyin sürekli olarak aynı sembolleri almasıdır.
- Aynı süreçlerin izlenmesi ve aynı ölçütlerin kullanılması ile aynı sonuçların alınmasıdır.
- Güvenirlik, tercih edilen bir yöntemle hesaplanmış bir korelasyon katsayısı (r) ile belirlenir ve sıfır ile 1 arasında değişen değerler alır. Değer 1'e yaklaştıkça güvenirliğin yüksek olduğu kabul edilir.

Güvenirlik

- Güvenirliği düşük olan bir ölçmenin hiçbir bilimsel değeri olmadığı gibi, güvenirliğin yüksek olması da yapılan ölçmenin amaca uygunluğunun garantisi değildir.
- O halde güvenirlik zorunlu fakat yeterli bir koşul değildir.

Geçerlik

- Ölçmede geçerlik, ölçülmek istenen şeyin ölçülebilmiş olma derecesidir.
- Ölçme aracının, ölçülmek istenen değişkeni ölçebilme yeterliliğidir.

Temel İstatistiksel İşlemler

- Tek Değişkenli Çözümlemeler
- İlişkisel Çözümlemeler
- Kestirisel Çözümlemeler

Tek Değişkenli Çözümlemeler

- Tek değişkenli çözümlemeler, tek tek belli değişkenler açısından, yığın halindeki verilerin özetlenmesi amacına dönüktür.
- Çoğu araştırmalar, özellikle bir durumun ayrıntılarını belirlemeye dönük araştırmalar, tek değişkenli çözümlemeler gerektirir niteliktedir.
- Örneğin bir ülkedeki okur-yazarlık oranları, bir bölgedeki hastalık türleri gibi taramalar da, tekil çözümlemeler ile sonuçlandırılabilir.

Tek Değişkenli Çözümlemeler

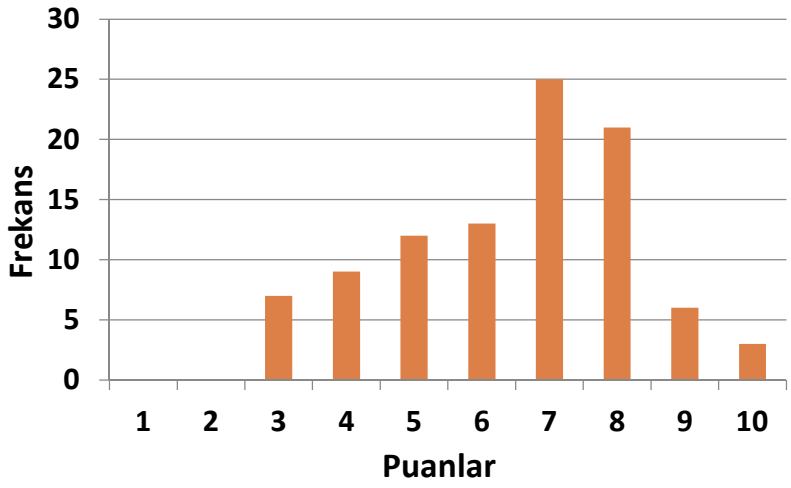
- Frekans Dağılımı
- Aritmetik Ortalama
- Ortanca
- Tepe Değer
- Genişlik
- Değişkenlik
- Standart Sapma
- Normal Dağılım

Frekans Dağılımı

- Tek tek toplanmış ve üzerinde herhangi bir işlem yapılmamış verileri daha anlaşılır yapmanın yolu, frekans dağılımı çıkartmaktır.
- Frekans dağılımı, her bir verinin yinelenme sayısını gösteren bir tablodur. Sayısal olarak ya da grafikle ifade edilebilir. Sembolü "f" dir.

Frekans Dağılımı

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		7	9	12	13	25	21	6	3



Tablo 1. *Çalışmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Cinsiyetleri, Mezun Oldukları Lise, Öğrenim Gördükleri Bölümler, Anne ve Baba Öğrenim Durumlarına Göre Dağılımı*

Demografik Özellikler		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kız	509	%59.5
	Erkek	346	%40.5
Lise Türü	Anadolu Lisesi	193	%22.6
	Genel Lise	351	%41.1
	Anadolu Öğretmen Lisesi	92	%10.8
	Yabancı Dil Ağırlıklı Lise	182	%21.3
	Diğer	37	%4.3
Öğrenim Gördükleri Bölüm	Sınıf Öğretmenliği	371	%43.4
	Fen Bilgisi Öğretmenliği	114	%13.3
	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	163	%19.1
	Okul Öncesi Öğretmenliği	57	%6.7
	İngilizce Öğretmenliği	58	%6.8
	Türkçe Öğretmenliği	92	%10.8

Tablo 2. *Çalışmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Anket Maddelerine Verdikleri Yanıtların Dağılımı*

		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum	
Faktörler	**Öğretmenliği;**	***f***	**%**	***f***	**%**	***f***	**%**
İdeal	İdealimdeki meslek olduğu için seçtim.	185	21.6	269	31.5	401	46.9
İdeal	Üniversite sınavında diğer bölümlere puanım yetmediği için seçtim.	203	23.8	143	16.7	509	59.5
Bilinç	Yapabileceğim en uygun meslek olduğu için seçtim.	224	26.2	227	26.5	404	47.3
Bilinç	Bana mutluluk vereceğine inandığım için seçtim.	187	21.8	241	28.2	427	49.9
Güvence	İş güvencesi olduğu için seçtim.	262	30.7	261	30.5	332	39.0
Bilinç	Kendimi geliştirebileceğim bir meslek olduğu için seçtim.	289	33.8	245	28.7	321	37.6
Etkilenme	Yakın çevremden birisi öğretmen olduğu için seçtim.	666	77.9	95	11.1	94	10.9
Bilinç	Bilinçli olarak seçtim.	77	9.0	200	23.4	578	67.6
Bilinç	Toplumsal ilerlemeye ve kalkınmaya katkıda bulunmak için seçtim.	106	12.4	218	25.5	531	62.1
Güvence	Mezun olunca işimin hemen hazır olmasından dolayı seçtim.	335	39.1	252	29.5	268	31.4

Aritmetik Ortalama

- Ölçümlerin aritmetik toplamlarının ölçüm sayısına bölümü ile elde edilir. Genellikle $\bar{X}$ sembolü ile gösterilir.
- Formülü:

$$\frac{X_1 + X_2 + X_3 + \ldots\ldots + X_n}{n} \qquad \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Ortanca

- Ortanca, büyüklük sırasındaki ölçüm dizisini, sayıca iki eşit gruba ayıran değerdir. Bu nedenle "ortadeğer" olarak da adlandırılır.
- Örneğin "1, 3, 3, 4, 5, 6, 6, 8, 15" dizisinde ortanca 5'tir.
- Örneğin "4, 8, 15, 16, 23, 42" dizisinde ortanca değer 15,5'tir.

Tepe değer

- Frekans dağılımı çıkartılmış bir dizide, en çok yinelenen (frekansı en yüksek olan) ölçüm değerine tepe değer denir.
- Örneğin “2, 3, 4, 4, 4, 5, 5, 6, 7, 7, 9” dizisinde tepe değer 4’tür.
- Bir dizide birden fazla tepe değer bulunabilir.

Genişlik

- Genişlik ya da dizi genişliği, bir dağılımda, en büyük ve en küçük ölçümler arasındaki farktır.
- Genişlik bir yayılım ölçüsüdür, kolay hesaplanır, uç değerlerden çok etkilendiği için çok az bilgi verir.
- Örneğin bir sınavdan alınan puanlar: “12, 34, 55, 67, 68, 78, 89, 90, 95, 95, 97, 100” olsun. Bu dizinin genişliği:
- 100 – 12 = 88’dir.

Değişkenlik (varyans)

- Bir dağılımdaki ölçümlerin o dağılımın ortalamasından sapmalarını temsil eden bir yayılım ölçüsüdür. Pek çok istatistiksel işlemde kullanılan önemli bir kavramdır.

$$SS^2 = \frac{\Sigma (X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

- Bütün değerler aynı olursa, değişkenlik de sıfır olacaktır.

Değişkenlik (varyans)

- Değişkenlik temelde soyut bir yayılım ölçüsüdür.
- Değeri büyüdükçe, dağılımın daha yaygınlaştığı, küçüldükçe ise daha benzeşikleştiği söylenebilir.

Standart sapma

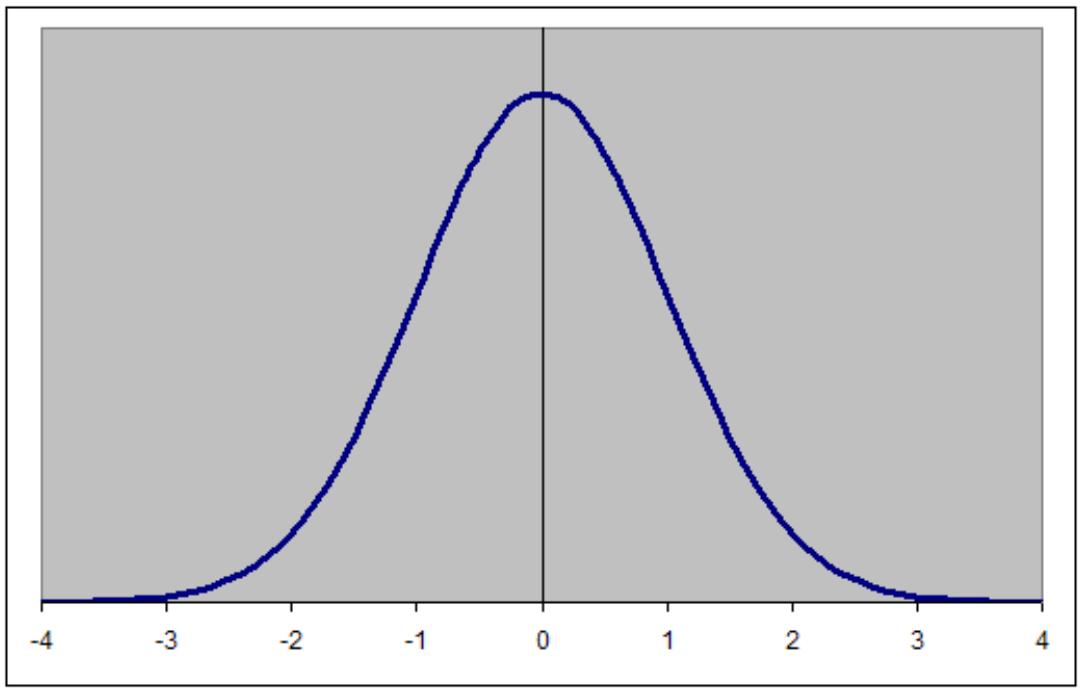
- Değişkenliğin karekköküne standart sapma denir.
- En çok kullanılan yayılım ölçüsüdür.
- Özellikle normal dağılım eğrisi ile ilişkilendirildiğinde öteki ölçülere oranla daha çok bilgi verir.
- Ortalamadan sonra en çok kullanılan kavramdır.
- Standart sapma SS ile gösterilir.
- Değişkenlik formülünün karekökü alınarak bulunabilir.

Standart sapma

- Eğer ölçümlerin çoğunluğu ortalamaya yakın ise, standart sapma değeri küçüktür;
- Eğer ölçümlerin çoğu ortalamadan uzakta yayılmışlarsa standart sapma değeri büyük olur.
- Eğer bütün veri değerleri tıpatıp ayni ise standart sapma değeri sıfırdır.

Normal dağılım

- Doğadaki varlıklar, pek çok özellikleri bakımından, ortalama etrafında kümelenmekte, ortalamadan uzaklaştıkça gözlenebilen sayılar da azalmaktadır.
- Örneğin bir toplumda büyük çoğunluk, ortalama zeka düzeyindedir.
- Gözlenen bu durumlardan da yararlanılarak, olasılık hesaplarına dayalı, gözlemlerin çok olduğu, oranda gerçekleşme olasılığının arttığı kabul edilen, kuramsal bir dağılım geliştirilmiştir. Ve buna normal dağılım eğrisi denilmiştir.


-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4

- Bu eğrinin oluşturduğu dağılım, orta eksen etrafında simetrik;
- Ortalama, ortanca ve tepe değer aynı;
- İki uçta sürekliliği koruyan;
- Ortalamadan uzaklaştıkça tabana yaklaşan özelliktedir.
- Her grup için ortalama ve standart sapma ikilisinden yararlanılarak bir normal dağılım eğrisi çizilebilmektedir.

Temel İstatistiksel İşlemler

- Tek Değişkenli Çözümlemeler
- İlişkisel Çözümlemeler
- Kestirisel Çözümlemeler

İlişkisel Çözümlemeler

- İki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkilerin araştırılması halinde, ilişkisel çözümlemelere başvurulur.
- Pek çok araştırma probleminin çözümü ve bilimsel bilginin üretilmesi, bu tür bir amacı ve çözümlemeyi gerekli kılar.
- Araştırmacı önce ilişki kavramını, sonra da bunun gerektirdiği çeşitli korelasyon, kay kare, F ve t testleri gibi istatistiksel teknikleri bilmek ve kullanabilmek durumundadır.

İlişki kavramı

- Değişkenlerin değer alışlarındaki gözlenebilen bağıntıya ilişki denir.
- İki türlü ilişkiden söz edilebilir:
  - Birlikte değişim
  - Nedensel değişim (neden – sonuç)
- *Tarama ve deneme modellerinden bahsedilirken bu konularda bilgi verilmişti. Ancak;*

İlişki kavramı

- Her ilişki çözümlemesinde dikkate alınması gereken üç şey vardır:
  - İlişkinin olup olmadığı ve varsa anlamı
  - İlişkinin yönü
  - İlişkinin miktarı
- İlişkinin olup olmadığı, anlamlılık sınamaları ile belirlenir. (p)
- Değişkenlerin ikisi birlikte artan veya eksilen değerler alıyorsa ilişki (+) yönde; değişkenlerden birisi artarken diğeri eksiliyorsa, ilişki (-) yöndedir.

İlişki kavramı

- İlişki miktarı, korelasyon türünden katsayıların bulunması halinde belirlenebilir. F ve t testi gibi ilişki sınamalarında yalnızca ilişkinin olup olmadığı söylenebilir, ayrıca miktarından söz edilemez.

Tablo 6: Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Testi Puanları İle Matematik Başarı Testi Puanları Arasındaki İlişki Katsayıları

Matematik Başarı Testi Puanı / Problem Çözme Beceri Testi Puanı	N	p.	r.
	107	.000**	.848*

* (r > 0.7)
** (p <.01)

Tablo 6 incelendiğinde, matematik başarı puanları ile problem çözme beceri puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r = .848$, $p<.01$). Bu sonuç; problem çözme beceri puanı yüksek olan bir öğrencinin matematik başarı puanının da yüksek olacağını gösterir. Bulunan ilişki katsayısı, büyüklük olarak yüksek düzeyde bir ilişki olarak yorumlanabilir. Korelasyon katsayısının karesi olan $r^2=.719$, matematik başarı testi puanlarındaki toplam varyansın %72'sinin problem çözme beceri puanları ile açıklanabileceğini gösterir.

Temel İstatistiksel İşlemler

- Tek Değişkenli Çözümlemeler
- İlişkisel Çözümlemeler
- Kestirisel Çözümlemeler

Kestirisel çözümlemeler

- t testi
  - Örneğin bir sınıfın iki şubesinden birine A yöntemi, ötekine ise B yöntemi uygulanmış olsun. Bu uygulama sonunda iki grubun başarıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için t testi kullanılır.
- F testi
  - İkiden fazla değişken (yöntem) uygulandığı durumlarda t testi ile aynı amaçla F testi kullanılır.

Tablo 3. *Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Puanları (Cinsiyete Göre)*

	Cinsiyet	*N*	*X*	*S*	*t*
Bildirimsel bilgi	Kız	290	29.75	4.36	0.89
	Erkek	195	29.34	5.72	
Süreç bilgisi	Kız	290	14.14	2.76	-0.49
	Erkek	195	14.27	2.66	
Durum bilgisi	Kız	290	18.70	3.09	0.54
	Erkek	195	18.52	4.38	
Planlama	Kız	290	25.25	4.84	0.49
	Erkek	195	25.04	4.67	
Strateji	Kız	290	36.42	5.65	-0.02
	Erkek	195	36.43	7.01	

Öğretmen adaylarının Üstbilişsel Farkındalık Envanteri'nden aldıkları toplam puanlar ve alt boyutlardan alınan puanlar t-testi analizi ile incelendiğinde, toplam puan ($t = 0.67$, $p > .05$) ve alt boyut puanları bakımından (bildirimsel bilgi için $t = 0.89$, $p > .05$; süreç bilgisi için $t = 0.49$, $p > .05$; durum bilgisi için $t = 0.54$, $p > .05$; planlama için $t = 0.49$, $p > .05$; strateji için $t = 0.02$, $p > .05$; izleme için $t = 0.40$, $p > .05$; hata ayıklama için $t = 1.34$, $p > .05$; değerlendirme için $t = 1.59$, $p > .05$) cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Envanterin toplam puanı ve alt puanları cinsiyete göre ortalamaları incelendiğinde de herhangi bir cinsiyet lehinde dikkate değer bir farklılık gözlenmemektedir.

Tablo 2. *Sınıf düzeyine göre Üstbilişsel Farkındalık Envanteri'nden alınan puan ortalamaları*

	Sınıf	*N*	*X*	*S*	*F*
Bildirimsel Bilgi	1	230	29.31	4.79	
	2	77	29.52	4.36	
	3	84	29.64	4.59	
	4	94	30.28	6.01	
	Toplam	485	29.59	4.95	.86
Süreç Bilgisi	1	230	14.18	2.83	
	2	77	14.13	2.70	
	3	84	13.73	2.77	
	4	94	14.72	2.36	
	Toplam	485	14.20	2.72	2.04

Sınıf öğretmeni adaylarının Üstbilişsel Farkındalık Envanteri'nden aldıkları puanlar sınıf düzeylerine göre ANOVA analizi incelendiğinde, toplamda (F = 1.20, p > .05) ve envanterin alt boyutlarında (bildirimsel bilgi için F = 0.89, p > .05; süreç bilgisi için F = 2.04, p > .05; durum bilgisi için F = 1.81, p > .05; planlama için F = 1.36, p > .05; strateji için F = 0.70, p > .05; izleme için F = 1.45, p > .05; hata ayıklama için F = 0.83, p > .05; değerlendirme için F = 0.26, p > .05) anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Bununla birlikte ölçeğin toplamında ve alt boyutlarının tümünde 3. ve 4. Sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının, 1. ve 2. Sınıftaki öğrencilerden daha yüksek ortalamalara sahip oldukları görülmektedir.

Tablo 12: Üstbilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	GRUP	N	$\overline{X}$	S
Ön Test	Deney	24	118,33	47,725
	Kontrol	23	115,52	47,351
Son Test	Deney	24	156,54	55,448
	Kontrol	23	115,57	49,788

Tablo 12'de görüldüğü üzere, deney grubunda bulunan ve üstbilişsel problem çözme etkinlikleri yoluyla üstbiliş öğretimi yapılan öğrencilerin deney öncesi Üstbilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği'nden aldıkları puanların ortalaması 118,33 iken bu değer deney sonrasında 156,54 olmuştur. Kontrol grubundaki öğrencilerin aynı ortalama puanları sırasıyla 115,52 ve 115,57'dir. Buna göre deney grubu öğrencilerinin üstbilişsel bilgi ve beceri düzeylerinde bir artış olurken, kontrol grubu öğrencileri aynı beceri bakımından bir değişim göstermemiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve beceri düzeylerinde deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen durumlarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13: Üstbilişsel Bilgi ve Beceri Ölçeği Ön Test – Son Test Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Denekleraras	221765,809	46			
Grup (Deney/Kontrol)	11259,583	1	8553,394	23,389	0,000
Hata	210506,226	45	365,699		
Denekleriçi	33601,809	47			
Ölçüm (Ön test-Son test)	8592,415	1	8592,415	23,496	0,000
Grup*Ölçüm	8553,394	1	8553,394	23,389	0,000
Hata	16456,457	45	365,699		
Toplam	255367,618	93			

Araştırmanın Sonuçlandırılması

- Araştırma planlanan şekilde gerçekleştirildikten sonra, araştırmanın verilerinin analizi sonucunda elde edilen bulgular yazılır ve bu bulguların yorumları yapılır.
- Bilimsel araştırma sürecinin son aşamasında ise araştırma raporu hazırlanır.
- Araştırma raporları genellikle dört ana bölümden ve çeşitli alt bölümlerden oluşmaktadır.
- Son yıllarda en yaygın kullanılan raporlaştırma biçimi şöyledir:

I. GİRİŞ

- Problem
- Kaynak Taraması
- Önem
- Hipotezler
- Varsayımlar (Sayıltılar)
- Sınırlılıklar

II. YÖNTEM

- Araştırma Modeli
- Evren ve Örneklem
- Verilerin Toplanması ve Analizi

III. BULGULAR

IV. TARTIŞMA

- Bulguların Yorumu
- Tartışma ve Öneriler

Uygulama

- Günlük hayatta merak duyduğunuz konuları araştırma problemi haline getirerek, bir araştırma konusu ve konuya uygun bir araştırma problemi belirleyiniz.
- Seçtiğiniz konu hakkında kaynak taraması yaparak elde ettiğiniz bilgileri toplayınız.
- Ne tür bir araştırma modeliyle konuyu inceleyebileceğiniz üzerine düşününüz.

