

# Sosyal Bilimler İçin İstatistik

---

Editörler:  
Şener BÜYÜKÖZTÜRK  
Ömay ÇOKLUK  
Nilgün KÖKLÜ

22. Baskı





Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK, Doç. Dr. Ömay ÇOKLUK, Prof. Dr. Nilgün KÖKLÜ

## SOSYAL BİLİMLER İÇİN İSTATİSTİK

ISBN 978-975-6802-33-5  
DOI 10.14527/9789756802335

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2019, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınev**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** ve **Pegemindex.net** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilmektedir.

1. Baskı: Ekim 2000, Ankara  
22. Baskı: Ekim 2019, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür  
Dizgi-Grafik Tasarım: Ayşe Nur Yıldırım  
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grup Basım A.Ş.  
İvedik Organize Sanayi 28. Cadde 2284 Sokak No:105  
Yenimahalle/ANKARA  
(0312 394 55 91)

Yayıncı Sertifika No: 36306  
Matbaa Sertifika No: 26687

### İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay / ANKARA  
Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51  
Yayınevi Belgeç: 0312 435 44 60  
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08  
Dağıtım Belgeç: 0312 431 37 38  
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60  
İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)  
E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)

*2005 Yılında Aramızdan Ayrılan; Nezaketi,  
Sevgisi ve Saygısı ile Andığımız Sevgili Hocamız  
Prof. Dr. Nilgün Köklü'ye  
İthaf Olunur.*

## **Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK**

1958 yılında Osmaniyе'nin Kadirli ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Kadirli ve Adana'da tamamladı. 1981 yılında Hacettepe Üniversitesinde Matematik Önlisans; 1985 yılında Ankara Üniversitesi (AÜ) Eğitim Bilimleri Fakültesi (EBF) Eğitim Yönetimi ve Planlaması Lisans; 1992 yılında AÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi ve Planlaması Anabilim Dalında Yüksek Lisans ve 1996 yılında aynı anabilim dalında (Eğitim İstatistiği ve Araştırma Bilim Dalı) doktora programını tamamladı.

1986-1991 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Dairesi Başkanlığında şef ve eğitim uzmanı olarak görev yaptı. 1991 -1999 yıllarında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitim İstatistiği ve Araştırma Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak görev yaptı. 1999 yılında aynı alana Yardımcı Doçent olarak atandı. Temmuz 1999 - Temmuz 2002 tarihleri arasında EBF Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezinde müdür yardımcısı olarak görev yaptı. 1997 yılında alanındaki gelişmeleri izlemek amacıyla altı ay süre ile Amerika Birleşik Devletleri-Austin/TEXAS'da bulundu. Yazar, Ağustos 2004 tarihinde Ankara Üniversitesi'nden emekli olduktan sonra, Eylül 2004 tarihinde Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde yardımcı doçent olarak göreve başladı; Haziran 2005 tarihinde "Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme" alanında doçent unvanını aldı. Ekim 2009-Ağustos 2010 tarihleri arasında dekan yardımcısı olarak görev yaptı. Ekim 2010 tarihinde Gazi Üniversitesinde Prof. Dr. olarak göreve başladı.

Yazarın, "Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum" ile "Deneysel Desenler: Öntest Sontest Kontrol Gruplu Desen ve Veri Analizi" isimli tek yazarlı; "Sosyal Bilimler için İstatistik", "Bilimsel Araştırma Yöntemleri" ve "Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları" isimli ortak yazarlı kitapları ve çok sayıda yayımlanmış makalesi bulunmaktadır.

### **İletişim:**

senerbuyukozturk@gmail.com

## **Doç. Dr. Ömay ÇOKLUK**

1973 yılında Zonguldak'ta doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Karamürsel-Kocaeli'de tamamladı. 1994 yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık programını tamamladı.

1994-1995 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olarak rehber öğretmenlik yaptı. 1997 yılında Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine devam ederken 1997 yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Yönetimi ve Planlaması Bölümü, Eğitim İstatistiği ve Araştırma Anabilim Dalı'na araştırma görevlisi olarak atandı.

1999 yılında "Zihinsel ve İşitme Engelliler Okullarında Görev Yapan Yönetici ve Öğretmenlerde Tükenmişliğin Kestirilmesi" konulu tezini vererek yüksek lisans öğrenimini tamamladı.

Mayıs 2004'de Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Eğitim Yönetimi Teftişi Planlaması ve Ekonomisi Bilim Dalı, Eğitim İstatistiği ve Araştırma Programı'nda "Eleştirel Düşünmeyi Destekleyici İşbirlikli Öğrenme Ortamında Gerçekleştirilen Öğretimin Eleştirel Düşünmeye ve İstatistiğe Giriş Dersindeki Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu tezini vererek doktora öğrenimini tamamladı.

Yazar 2006 yılında Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bölümü, Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı'na Yardımcı Doçent Doktor olarak atandı. Halen aynı üniversitede Doçent Doktor olarak görev yapmaktadır. Hem lisans, hem de lisansüstü düzeyde; İstatistiğe Giriş, Eğitim İstatistiği, Davranış Bilimlerinde İleri İstatistik, Araştırma Yöntemlerine Giriş, Eğitim Araştırma Yöntemleri, Davranış Bilimlerinde İleri Araştırma, Araştırma Etiği ve benzeri dersler okutmaktadır.

## **Prof. Dr. Nilgün KÖKLÜ**

Orta Doęu Teknik Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Eğitim Bölümünde 1975-1980 yılları arasında lisans eğitimi aldı. 1980-1984 yılları arasında Fen Bilimleri Eğitiminde Program Geliştirme üzerine yüksek lisans çalışmalarını yaparken aynı zamanda araştırma görevlisi olarak çalıştı. 1990 yılında Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü'nde Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalında doktora derecesini aldı.

1989-1991 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi part-time olarak Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme dersleri verdi. 1991'de Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Eğitim Yönetimi ve Planlaması Bölümü'nde, Eğitim İstatistiği ve Araştırma Anabilim Dalı'nda yardımcı doçent oldu. 1995'de Eğitim İstatistiği ve Araştırma Anabilim Dalı Başkanlığı'na atandı. 1996'da Eğitim İstatistiği ve Araştırma Anabilim Dalı'nda "doçent" unvanını aldı. 1993-1996 yılları arasında MEB, EARGED'de danışman olarak görev yaptı. Öğrencilerin istatistiğe ve araştırmaya yönelik tutumları, kaygıları, yeterlikleri üzerine çok sayıda çalışması bulunmaktadır.

## ÖN SÖZ

Bu kitabın oluşturulmasında daha önce Köklü ve Büyüköztürk tarafından yazılan “Sosyal Bilimler için İstatistiğe Giriş” isimli kitap temel alınmıştır. Anılan kitap ile ilgili okuyuculardan gelen öneriler doğrultusunda, metin üzerinde düzeltme ve bazı bölümlere yapılan eklemelerin yanısıra kitaba üç yeni bölüm daha eklenerek alan için giriş kitabı olmanın ötesine geçilmiştir. Yazarlar, bu nedenle çalışmalarını, “Sosyal Bilimler için İstatistik” ismi ile yeni bir kitap olarak desenlemişlerdir.

Kitap, sosyal alanlarda öğrenim gören öğrenciler düşünülerek yazılmıştır. İstatistik yöntem ve teknikler, kuramsal temellerine inilmeksizin yalın ve anlaşılır formülleriyle tanıtılmaya çalışılmıştır. Konuların işlenmesinde istatistiğin mantığına ve sonucun yorumlanmasına ağırlık verilmiştir.

Kitap, on bölümden ve eklerden oluşmaktadır. Bölümlerin içeriği bölümün ilk sayfasında tanıtılmış, konuların sonunda ise bölümün kısa bir özetine ve alıştırtma sorularına yer verilmiştir.

İstatistik alanıyla ilgili temel kavramların açıklandığı “GİRİŞ” birinci bölümü; frekans dağılımlarının tablo ve grafik ile düzenlemelerini konu alan “FREKANS DAĞILIMLARI” ikinci bölümü; frekans dağılımlarının betimlenmesine ilişkin merkezi eğilim ölçülerinin ve değişkenlik ölçülerinin yer aldığı “FREKANS DAĞILIMLARININ BETİMLENMESİ” üçüncü bölümü; olasılık ve normal dağılım ile z ve T standart puanlarını konu alan “OLASILIK, STANDART NORMAL DAĞILIM VE STANDART PUANLAR” dördüncü bölümü; iki değişken arasındaki ilişki kavramının ve ilişkinin ölçülmesine yönelik tekniklerin tanıtılmasını kapsayan “KORELASYON: İKİ DEĞİŞKEN ARASINDAKİ İLİŞKİ VE İLİŞKİNİN ÖLÇÜLMESİ” beşinci bölümü; basit regresyon analizinin mantığını ve hesaplamalarını konu alan “BASİT REGRESYON ANALİZİ” altıncı bölümü; hipotez oluşturma, hipotez testinin adımları, karar verirken yapılan hatalar ve uygun yöntem seçimi hakkında kısa bilgilerin verildiği “KESTİRİSEL İSTATİSTİK” yedinci bölümü; tek örneklem, ilişkisiz ve ilişkili iki örneklem ortalamasını karşılaştırmayı sağlayan “T TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ” sekizinci bölümü; bağımsız örneklem için tek yönlü varyans analizinin temel mantığını ve hesaplamalarını konu edinen “BAĞIMSIZ ÖRNEKLEMLER İÇİN TEK YÖNLÜ VARYANS ANALİZİ: K SAYIDA BAĞIMSIZ ORTALAMA ARASINDAKİ FARKLARIN TEST EDİLMESİ” dokuzuncu bölümü; iki kategorik değişken arasındaki ilişkinin araştırılması “Kİ-KARE BAĞIMSIZLIK TESTİ” ise onuncu bölümü oluşturmaktadır.

Bölümleri kitabın hazırlanmasında yararlanılan kaynakların listesi izlemektedir. Eklerde sırasıyla kitapta kullanılan formüllere, bölümlerin sonlarında yer alan alıştıırma sorularının cevaplarına, standart normal dağılım eğrisi altındaki alanlar tablosuna ve standart normal dağılım eğrisinde p ve q alanlarını ayıran ordinatlar tablosuna, Student t dağılımı, F dağılımı ve Ki-kare dağılımı tablolarına yer verilmiştir.

Kitabın geliştirilmesine önemli katkılar sağlayan ve bizleri bu konuda sürekli destekleyen Prof. Dr. Ali Balcı, Prof. Dr. Ali Dönmez ve Yrd. Doç. Dr. Ömer Kutlu'ya teşekkür ederiz.

Ekim 2019

Prof. Dr. Şener Büyüköztürk

Doç. Dr. Ömay Çokluk

Prof. Dr. Nilgün Köklü



## ÜÇÜNCÜ BASKIYA ÖN SÖZ

Parametrik olmayan istatistiklerden Mann-Withney U Testi, Wilcoxon Uyumlu Çiftler İşaretili Sıralar Testi, Kruskal-Wallis Testi okuyuculardan gelen istek üzerine kitabın üçüncü baskısına farklı bölümler olarak dahil edilmiştir.

Kasım 2008

Prof. Dr. Şener Büyüköztürk

Doç. Dr. Ömay Çokluk

Prof. Dr. Nilgün Köklü

*2005 yılında aramızdan ayrılan; nezaketi, sevgisi ve saygısı ile andığımız  
Sevgili Hocamız Prof. Dr. Nilgün Köklü'ye ithaf olunur.*

## İÇİNDEKİLER

Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK.....	iv
Doç. Dr. Ömay ÇOKLUK .....	v
Prof. Dr. Nilgün KÖKLÜ .....	vi
Ön Söz.....	vii
Üçüncü Baskıya Ön Söz .....	ix

### 1. BÖLÜM

#### GİRİŞ

İstatistik Nedir? Nasıl Öğrenilir?.....	1
İstatistik ve Araştırma.....	2
İstatistiğe İlişkin Temel Kavramlar .....	3
Özet .....	11
Alıştırma Soruları.....	12

### 2. BÖLÜM

#### FREKANS DAĞILIMLARI

Frekans Dağılımlarının Tablo ile Gösterilmesi .....	15
Verilerin Grafik ile Gösterilmesi .....	20
Özet .....	25
Alıştırma Soruları.....	26

### 3. BÖLÜM

#### FREKANS DAĞILIMLARININ BETİMLENMESİ

Merkezi Eğilim Ölçüleri .....	29
Değişkenlik Ölçüleri .....	37
Özet .....	45
Alıştırma Soruları.....	47

#### 4. BÖLÜM

### OLASILIK, STANDART NORMAL DAĞILIM VE STANDART PUANLAR

Olasılık.....	53
Standart Normal Dağılım.....	57
Standart Puanlar.....	60
Özet.....	70
Alıştırma Soruları.....	71

#### 5. BÖLÜM

### KORELASYON: İKİ DEĞİŞKEN ARASINDAKİ İLİŞKİ VE İLİŞKİNİN ÖLÇÜLMESİ

Giriş.....	75
Saçılma Diyagramı (Scatterplot).....	77
Korelasyon Katsayısı.....	79
Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ( $r$ ).....	86
Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı (Spearman Rho, $R_s$ ).....	89
Nokta Çift Serili Korelasyon Katsayısı ( $r_{pb}$ ).....	93
Çift Serili Korelasyon Katsayısı ( $r_p$ ).....	95
Dörtlü ( $\phi$ ) Korelasyon Katsayısı.....	98
Kısmi Korelasyon.....	100
Çoklu Korelasyon.....	102
Özet.....	104
Alıştırma Soruları.....	106

#### 6. BÖLÜM

### BASİT DOĞRUSAL REGRESYON ANALİZİ

Giriş.....	113
Basit Doğrusal Regresyon Eşitliği ve İşlem.....	115
Tahminin Standart Hatası.....	123
Özet.....	125
Alıştırma Soruları.....	126

## 7. BÖLÜM

### ANLAM ÇIKARTICI İSTATİSTİK

Giriş.....	131
Hipotez Oluşturma ve Hipotez Testinin Adımları.....	132
Karar Verirken Yapılan Hatalar .....	137
Serbestlik Derecesi .....	138
Örnekleme Dağılımı ve Ortaklaşımın Güven Aralığı Tahmini.....	139
Uygun İstatistiğin Seçimi .....	140
Özet .....	142

## 8. BÖLÜM

### T-TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ

Giriş.....	143
Tek Örneklem İçin T-Testi .....	145
Bağımsız Örneklem İçin T-Testi.....	148
Bağımlı Örneklem İçin T-Testi .....	155
Etki Büyüklüğü .....	158
Özet .....	160
Alıştırma Soruları.....	161

## 9. BÖLÜM

### VARYANS ANALİZİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ

Giriş.....	165
F İstatistiği ve Post Hoc Karşılaştırmalar (Post Hoc) .....	168
F İstatistiğinin Ögeleri .....	168
F Dağılımı.....	169
F Oranının Hesaplanması .....	170
Çoklu Karşılaştırma Testleri (Post-Hoc Test).....	173
Fisher LSD Testi.....	173
Tukey HSD Testi.....	174
Etki Büyüklüğü .....	176
Özet .....	177
Alıştırma Soruları.....	178

## 10. BÖLÜM

### Kİ-KARE BAĞIMSIZLIK TESTİ

Giriş.....	181
Yates Düzeltmesi.....	184
Özet.....	185
Alıştırma Soruları.....	186

## 11. BÖLÜM

### MANN-WHITNEY U TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ

Giriş .....	187
Küçük Grup/Örneklem İçin Mann-Whitney U Testi.....	189
Büyük Grup/Örneklem İçin Mann-Whitney U Testi.....	192
Özet .....	194
Alıştırma Soruları.....	195

## 12. BÖLÜM

### WILCOXON UYUMLU ÇİFTLER İŞARETLİ SIRALAR TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ

Giriş.....	197
Özet .....	201
Alıştırma Soruları.....	201

## 13. BÖLÜM

### KRUSKAL-WALLIS H TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ

Giriş.....	203
Özet .....	207
Alıştırma Soruları.....	208

**14. BÖLÜM****FRIEDMAN Kİ-KARE TESTİ: ORTALAMALAR ARASI  
FARKLARIN TEST EDİLMESİ**

Giriş.....	209
Özet .....	214
Alıştırma Soruları.....	215

**15. BÖLÜM****İKİ YÜZDE ARASINDAKİ FARKIN MANİDARLIĞININ  
TEST EDİLMESİ**

Giriş.....	217
Özet .....	221
Alıştırma Soruları.....	222

<b>Kaynaklar .....</b>	<b>223</b>
------------------------	------------

**EKLER**

Ek-A Formüller.....	228
EK-B Alıştırma Sorularının Cevapları .....	237
EK-C Standart Normal Dağılım Eğrisi Altındaki Alanlar .....	246
EK-D Standart Normal Dağılım Eğrisinde P ve Q Alanlarını Ayıran Ordinatlar ....	248
EK-E Student t Dağılımı.....	249
EK-F F Dağılımı .....	250
EK-G Ki-Kare ( $x^2$ ) Dağılımı .....	254
EK-H Mann-Whitney Testinde Gözlenen U Değerleri Kadar Küçük Değerlere İlişkin Olasılıklar Tablosu.....	255
EK-I Wilcoxon T İçin Kritik Değerler.....	257
EK-J Kruskal-Wallis Mertebeler Yoluyla Tek-Yönlü Varyans Analizinde Gözlenen H Değeri Kadar Büyük Değerlere İlişkin Olasılıklar Tablosu .....	259
EK-K Q Dağılımı.....	261





# 1. BÖLÜM

## GİRİŞ

### İçerik

- ✓ *İstatistik Nedir? Nasıl Öğrenilir?*
- ✓ *İstatistik ve Araştırma*
- ✓ *İstatistiğe İlişkin Temel Kavramlar*
- ✓ *Özet*
- ✓ *Alıştırma Soruları*

### İSTATİSTİK NEDİR? NASIL ÖĞRENİLİR?

**İstatistik**, belirli bir amaç için verilerin toplanması, sınıflandırılması, çözümlenmesi ve sonuçların yorumlanması ile ilgili teknik ve yöntemleri içeren bir bilim dalıdır (Saraçbaşı ve Kutsal, 1987). Johnson (1987) istatistiği, sayısal verilerin toplanması, sınıflandırılması, sunulması ve yorumlanmasını konu alan bir bilim dalı olarak tanımlamaktadır. Linquist'e (1989) göre istatistik, bilimsel yöntemlerle toplanmış verilerin anlamlı hale getirilmesinde kullanılan matematiksel bir tekniktir. Heiman (1996) ise istatistiği hem verilerin analiz edilmesinde kullanılan istatistiksel yöntemler, hem de bu yöntemlerden elde edilen yanıtlar olarak görmektedir. Kısaca istatistik, araştırma sorularını yanıtlamak ya da araştırma hipotezlerini test etmek için kullanılan yöntemler ve teknikler olarak tanımlanabilir.

İstatistiği öğrenmede amaç, bir araştırmada elde edilen yanıtların ya da tepkilerin uygun istatistiksel yöntemler kullanılarak nasıl yorumlanacağını bilmektir.

İstatistiği öğrenmek için temel yol, istatistik yöntem ve tekniklerini bir istatistik problemi içinde uygulamaktır. Heiman'a (1996) göre aşağıdaki etkinliklerin sırasıyla yapılması, istatistik yöntem ve tekniklerin öğrenilmesini kolaylaştıracaktır:

- Çalışmak
- Düşünmek
- Uygulama (egzersiz) yapmak
- Düşünmek
- Daha fazla uygulama yapmak

İstatistikte her yeni istatistiksel kavram önceki kavramlara dayanır; bu nedenle istatistikte kavramlar ve dolayısıyla konular arasındaki aşamalılık ilişkisi güçlüdür. İstatistiğin daha kolay öğrenilebilmesi için yeni bir konuya geçmeden önce, bir önceki konunun kavranılıp kavranılmadığına dikkat edilmelidir (Heiman, 1996). İstatistik alanında yazılmış bir kitabın da, bu aşamalılık ilişkisine dikkat etmesi ve konular arasındaki bağlantıları öğrencinin anlamasına yardımcı olacak biçimde sunması gerekir.

Sosyal bilimler alanında istatistik öğretiminde sıkça karşılaşılan bir sorun da, öğrencilerin istatistiğe yönelik kaygılarının yüksek olmasıdır. Bu nedenle, istatistik öğretiminde mümkün olduğunca matematiksel ayrıntılardan kaçınılmış olması, bunun yanı sıra okutulacak ders kitaplarının olabildiğince basit ve anlaşılır örneklerle desteklenmiş olması yerinde olacaktır (Forte, 1995).

Sosyal bilimler alanında okutulan istatistik dersleri için hazırlanan bu kitap, içerdiği istatistiksel yöntem ve teknikleri matematiksel temellerine girmeksizin okuyucuya tanıtmayı amaçlamaktadır. Kitabın tüm bölümlerinin ilk sayfasında o bölümün kapsadığı konuların neler olduğu belirtilmiş, bölümlerin sonunda ise işlenen konular kısaca özetlenmiştir. Konu özetinin hemen sonunda ise uygulama yaparak öğrenmeyi pekiştirecek örnek alıştırmaya sorularına yer verilmiştir. Böyle bir düzenlemenin, sosyal bilimler alanında okutulan istatistiğin daha kolay ve daha kalıcı bir öğrenmeye yol açacağı umulmaktadır.

## İSTATİSTİK VE ARAŞTIRMA

Sosyal bilimler ampirik, yani gözleme dayanan araştırmalar üzerine kurulur. Ampirik bulgular, gözlenen olaylardan elde edilen bulgulardır. Ampirik araştırma ölçme gerektirir. Bu ölçme sonuçları ya da ölçümler sayılar veya sembollerdir. Bir araştırmadan elde edilen ölçme sonuçları veriler olarak ifade edilebilir.

Sosyal bilimler için **araştırma**, insan davranışını anlamaya ve bu konuda bilgi birikimini artırmaya çalışan çok yönlü bir etkinlik olarak tanımlanabilir. Araştırmacılar, kafalarında bir araştırma problemi olduğunda araştırma yaparlar ve sorularını yanıtlamada **istatistik yöntem ve teknikleri** kullanırlar. Örneğin araştırmacılar, zekanın (IQ) çalışılmasında, farklı bireylerin IQ puanlarını ölçerler; çocukların farklı kokuları nasıl algıladıklarını öğrenmek için onlardan koku algılama verilerini elde ederler; öğretmen ve yöneticilerin okulda fiziksel cezaya yönelik tutumlarını değerlendirmek için buna yönelik tutumlarını ölçerler. Araştırmacılar, böylece düzenlenmesi ve anlamlı hale getirilmesi gereken bir yığın veri toplar ve toplanan bu verileri düzenlemek, özetlemek, yorumlamak ve sonuç çıkarmak için istatistiksel yöntemler kullanırlar.

Bu anlamda, bilimsel bir araştırmada toplanan verilerin çözümlenmesinde uygun istatistik yöntemlerin kullanılması: a) bulguları doğru bir biçimde açıklamaya b) karar vermeye c) tahmin yapmaya olanak sağlar (Johnson, 1980). Araştırma sonucunda elde edilen veriler uygun olmayan istatistikler kullanılarak çözümleniyorsa, ulaşılan sonuçların geçerli ve güvenilir olarak kabul edilmesi mümkün değildir. Bir araştırmada hangi istatistiğin seçileceği temel olarak araştırma sorusuna, toplanan verilerin hangi ölçek düzeyinde olduğuna, değişkenin türüne ve puanların dağılımına göre kararlaştırılır.

Bir kişi kendisi doğrudan araştırma yapmasa bile, başkalarının yaptığı araştırmaları anlamak ve öğrenmek istiyorsa istatistiğin bilgili bir kullanıcı olmalıdır. İstatistik bilmeden, özellikle de nicel bir araştırmaların okunması, anlaşılması ve değerlendirilmesi mümkün değildir.

## İSTATİSTİĞE İLİŞKİN TEMEL KAVRAMLAR

**Evren (kitle, yığın, popülasyon)**, araştırma kapsamına giren ve aynı özellikleri taşıyan birimlerin tümüne denir. Evrenin büyüklüğü ilgilenilen özelliğe (değişkene) göre değişir. Araştırmanın evreni, araştırmanın amacına uygun olarak bir okul, mahalle, köy, ilçe, il olabileceği gibi ülkenin tamamı da olabilir. Bu bağlamda araştırmanın konusu ve sınırları dikkate alındığında, evrende yer alan birimlerin sayısı da her zaman tam olarak bilinmeyebilir. Örneğin üstün yetenekli çocuklarla ilgili bir araştırmada ülkedeki tüm üstün yeteneklileri listelemek mümkün değildir. Başka bir deyişle evren sınırlı ya da sınırsız olabilir.

**Araştırma birimi**, üzerinde ölçüm ya da gözlem yapılan birey ya da objelerden oluşur (Saraçbaşı ve Kutsal, 1987). Evrene ilişkin özelliklerin sayı ile belirtilen değerlerine **evrendeğer (parametre)** denir. Evren ortalaması  $\mu$ , standart sapması  $\sigma$  sembolleri ile gösterilir. İhtiyaç duyulan veriler, evreni oluşturan birimlerin ta-

mamından toplanıyorsa bu işleme **tamsayım** denir (İşcil, 1977). Evren hakkında ayrıntılı bilgilere gereksinim duyulduğunda ya da evrenin bazı önemli parametrelerinin (varyans, korelasyon, ortalama vb.) elde edilmesinin, ileride yapılacak tahmin ya da başka türden çalışmalarda kullanılması gerektiğinde tamsayım yapılması gereklidir. Ancak çoğunlukla maliyetin yüksekliliği, ulaşım, zaman darlığı ve veri eskimesi gibi güçlükler, kimi zaman da etik sorunlar ve kontrol güçlükleri nedeniyle evreni temsilen daha küçük gruplarla çalışılır.

**Örneklem**, bir evrenden örnekleme yöntemlerinden yararlanılarak seçilen ve evrendekilerle aynı özellikleri taşıyan daha küçük gruplardır. Örneklemde elde edilecek sonuçlara dayanılarak evren için tahminde bulunulur. Örneklem seçmek için uygulanan yöntemlerin tümüne **örnekleme** denir. Evren ve örnekleme yer alan birimlere **denek** ya da **katılımcı** denir. Evrendeki denek sayısı "N", örnekleme'deki denek sayısı "n" ile gösterilir (Saraçbaşı ve Kutsal, 1987). Evren hakkında bilgi edinmek için onu temsilen seçilen bir örneklemden ilgilenilen özelliğe ilişkin olarak hesaplanan ve sayısal olarak ifade edilen değere **örnekleme değeri (istatistik)** denir. Örneklem ortalaması " $\bar{X}$ ", örneklem standart sapması "S" sembolleri ile gösterilir. Veriler, evrenin yansız bir temsilcisi olan örneklemden toplanıyor ve bazı işlemlerle sonuçlara ulaşıyorsa bu tür işlemlere **örnekleme tahminleri** denir.

İstatistiksel yöntemler, betimsel istatistik ve anlam çıkartıcı (kestirisel) istatistik olmak üzere iki kategoriye ayrılır. **Betimsel istatistik**, sayısal verilerin toplanması, betimlenmesi ve sunulmasına yarayan yöntem ve teknikleri içerir. Betimsel istatistik, bir örneklem üzerinde ya da ulaşılabilen durumlarda evrende, gözlem yaparak elde edilen verileri kullanmak suretiyle üzerinde çalışılan grubun özelliklerini saptamayı amaçlayan süreçtir. İstatistik denildiğinde genellikle akla gelen budur. **Anlam çıkartıcı istatistik** ise, örneklemden betimsel tekniklerle saptanan istatistiklere dayalı olarak evren değerlerine ilişkin doğru kestirimler yapılmasını sağlayan yöntem ve teknikler olarak tanımlanır (Howell, 1987; Johnson, 1980).

Kısaca betimsel istatistik grubun özelliklerini betimlemek amacıyla kullanılan frekans, yüzde, merkezi eğilim ölçüleri, değişkenlik ölçüleri ve korelasyon katsayısı gibi teknikleri içerir. Anlam çıkartıcı istatistik ise, evren hakkında hangi kestirimlerin (tahminlerin) yapılabileceğine karar vermeye yardımcı olur. Örneğin, evrenin ortalama, frekans, yüzde ve korelasyon değerlerini örneklem değerlerinden kestirmek anlam çıkartıcı istatistiğin konusudur. Ayrıca, örneklem puanları arasında gözlenen bir farkın ya da ilişkinin gerçekte, evrende olup olmadığını test etmek üzere kullanılan t-testi, varyans analizi ve kay-kare vb. hipotez test etmek için kullanılan tekniklerden oluşur.

**Değişken**, nicel ya da nitel anlamda bir özelliğin belirgin olarak bir durumdan diğerine farklılık göstermesidir. Bir değişken X, Y ve Z gibi sembollerle gösterilebilir. Değişkenin eğer sadece bir değeri var ise **sabit** olarak isimlendirilebilir. Değişkenle ilgili denek değerine **veri** denir. Veri, işlenmeye muhtaç ham bilgi olarak tanımlanabilir. Değişkenler **yapılarına** göre nicel ve nitel değişkenler olarak ikiye ayrılırlar. Birey ya da objenin belli bir özelliğe sahip olması miktar olarak açıklanabiliyorsa, bu tür değişkenlere **nicel değişken** denir. Burada birey ya da objeler sahip olunan özellik açısından sıralanabilirler. Örneğin, öğrenciler matematik testi puanlarına; aileler gelir miktarlarına göre yüksekte düşüğe doğru sıralanabilir. Akademik başarı puanı, ağırlık, zeka puanı, gelir miktarı, kütüphanedeki kitap sayısı, bir ailenin sahip olduğu çocuk sayısı nicel değişkenlere örnek olarak verilebilir. **Nitel değişken** ise birey ya da objelerin sahip olunan belli bir özellik açısından sınıflara ayrılmasını gösterir. Konuşulan dil, ten rengi, din, akademik ünvan, cinsiyet gibi değişkenler nitel değişkenlere örnektir. Bu değişkenlerin düzeyleri ya da alt kategorileri vardır. Örneğin cinsiyet değişkenin kız ve erkek olmak üzere iki alt kategorisi olup, bu kategorilerin birbirlerine karşı üstünlükleri söz konusu değildir (Heiman, 1996).

Değişkenler **aldıkları değerlere** göre sürekli ve süreksiz değişkenler olarak da sınıflandırılmaktadır. **Süreksiz değişken**, sadece sınırlı sayıda değer alabilen değişkendir. Örneğin, bir zarın beş kez atıldığı bir deneyde her atışta elde edilen sayı (1, 2, 3, 4, 5 ya da 6), süreksiz bir değişkenin gözlemidir ve üretilen veriler süreksiz verilerdir. Süreksiz değişkenler ölçerek değil, sayarak gözlenir (Tanis,1987). Süreksiz değişkenler nicel ya da nitel olabilir. Nicel süreksiz değişkenlerde özellikler tam sayılar ile belirlenir ve birey ya da objeler aldıkları değerlere göre sıraya konulabilir. Örneğin, bir ailenin sahip olduğu çocuk sayısı 1, 2 ve 3 gibi tam sayılarla ifade edilir, kesirli sayılarla açıklanamaz. Bir ailenin çocuk sayısı 1.2 ya da 1.7 gibi tanımlanamaz, ancak aileler sahip oldukları çocuk sayısına göre sıralanabilir. Cinsiyet, din, medeni durum ve saç rengi gibi değişkenler ise nitel süreksiz değişkenler olup, bu değişkenler bireyleri belli alt kategorilere ayırır. Burada kişileri sahip oldukları özellik açısından sıraya koymak anlamlı değildir. Örneğin, bireyler cinsiyet açısından kadın ve erkek olarak iki kategoriye ayrılır ve bu kategorilerin birbirlerine üstünlükleri söz konusu değildir. Süreksiz bir değişkenin özel bir tipi vardır. Değişkenin sadece iki kategorisi varsa buna **ikilem** (dichotomous) denir. Geçti-kaldı, erkek-kadın ve canlı-cansız, ikilem örnekleridir

**Sürekli değişken**, iki ölçüm arasında sonsuz sayıda değer alabilen, bireylerin ya da objelerin özelliklerini miktar olarak gösteren değişkendir. Genelde, ölçerek bulunan herhangi bir değer, gerçek sayı değerlerinin ranjında (aralığında) herhangi bir değer olduğu düşünüldüğünden sürekli veri olarak tanımlanır. Örneğin,