

Sosyal Bilimler İçin İstatistik

Şener BÜYÜKÖZTÜRK
Ömay ÇOKLUK
Nilgün KÖKLÜ

24. Baskı





Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK, Prof. 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.

© 2020, PEGEM AKADEMI

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 yayınevidir**. 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** 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 ulaşılabilir.

1. Baskı: Ekim 2000, Ankara

24. Baskı: Kasım 2020, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür
Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Çetin
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grup Basım A.Ş.
İvedik Organize Sanayi 28. Cadde 2284 Sokak No:105
Yenimahalle/ANKARA
Tel: (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
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

*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 ile Ocak 2015 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde profesör olarak görev yaptı. Şubat 2015 tarihinde Hasan Kalyoncu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde başladığı görevini sürdürmektedir.

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

sener.buyukozturk@hku.edu.tr

Prof. 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 Prof. Dr. 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 Doğu 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” 1. Bölümü; frekans dağılımlarının tablo ve grafik ile düzenlemelerini konu alan “FREKANS DAĞILIMLARI” 2. Bölümü; frekans dağılımlarının betimlenmesine ilişkin merkezi eğilim ölçülerinin ve değişkenlik ölçülerinin yer aldığı “FREKANS DAĞILIMLARININ BETİMLENMESİ” 3. Bölümü; olasılık ve normal dağılım ile z ve T standart puanlarını konu alan “OLASILIK, STANDART NORMAL DAĞILIM VE STANDART PUANLAR” 4. Bölümü; iki değişken arasındaki ilişki kavramının ve ilişkinin ölçülmesine yönelik tekniklerin tanıtılmasını kapsayan “KORELASYON: İKİ DEĞİŞKEN ARASINDAKİ İLİŞKİ VE İLİŞKİNİN ÖLÇÜLMESİ” 5. Bölümü; basit regresyon analizinin mantığını ve hesaplamalarını konu alan “BASİT REGRESYON ANALİZİ” 6. Bölümü; hipotez oluşturma, hipotez testinin adımları, karar verirken yapılan hatalar ve uygun yöntem seçimi hakkında kısa bilgilerin verildiği “KESTİRİSEL İSTATİSTİK” 7. Bölümü; tek örneklem, ilişkisiz ve ilişkili iki örneklem ortalamasını karşılaştırmayı sağlayan “T TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ” 8. 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” 9. Bölümü; iki kategorik değişken arasındaki ilişkinin araştırılması “Kİ-KARE BAĞIMSIZLIK TESTİ” ise 10. Bölümü oluşturmaktadır.

Kitabın ilerleyen baskılarında; “MANN-WHITNEY U TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ” 11. Bölüm, “WILCOXON

UYUMLU ÇİFTLER İŞARETLİ SIRALAR TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ” 12. Bölüm, “KRUSKAL-WALLIS H TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ” 13. Bölüm, “FRIEDMAN Kİ-KARE TESTİ: ORTALAMALAR ARASI FARKLARIN TEST EDİLMESİ” 14. Bölüm, “İKİ YÜZDE ARASINDAKİ FARKIN MANİDARLIĞININ TEST EDİLMESİ” 15. Bölüm olarak eklenmiştir.

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 2020

Prof. Dr. Şener Büyüköztürk

Prof. Dr. Ömay Çokluk

Prof. Dr. Nilgün Köklü

ÜÇÜNCÜ BASKIYA ÖN SÖZ

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

Kasım 2008

Prof. Dr. Şener Büyüköztürk

Prof. 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
Prof. 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_b).....	95
Dörtlü (ϕ) 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

Kaynaklar	223
------------------------	------------

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

