

# Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları

Doç. Dr. Ömay ÇOKLUK

Dr. Öğr. Üyesi Güçlü ŞEKERCİOĞLU

Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK

---

5. BASKI

---





Doç. Dr. Ömay ÇOKLUK – Dr. Öğr. Üyesi Güçlü ŞEKERCİOĞLU  
Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK

## SOSYAL BİLİMLER İÇİN ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİK: SPSS VE LISREL UYGULAMALARI

ISBN 978-605-5885-67-0  
DOI 10.14527/ 9786055885670

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2018, 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 yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevidir**. 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 ulaşılabilir.

1. Baskı: Eylül 2010, Ankara  
5. Baskı: Eylül 2018, Ankara

Yayın-Proje: I. Tual Şekercigil  
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kuşcuoğlu  
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Sarıyıldız Matbaacılık Ltd. Şti  
İvogsan Ağaç İşleri Sanayi Sitesi 523. Sk. No:31  
Yenimahalle-ANKARA  
(0312 395 99 94)

Yayıncı Sertifika No: 36306  
Matbaa Sertifika No: 23593

### **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)

## **Doç. Dr. Ömay ÇOKLUK**

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

1994-1995 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olarak rehber öğretmenlik yaptı. 1997 yılında Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine devam ederken, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, 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.

2004 yılında 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 yılından beri Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ölçme ve Değerlendirme Bölümü, Eğitim İstatistiği ve Araştırma Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Hem lisans hem de lisansüstü düzeyde; İstatistiğe Giriş, Eğitim İstatistiği, Davranış Bilimlerinde İleri İstatistik, Araştırma Yöntemlerine Giriş, Eğitimde Araştırma Yöntemleri, Davranış Bilimlerinde İleri Araştırma, Araştırma Etiği ve benzeri dersler okutmaktadır. Yazarın “Sosyal Bilimler için İstatistik” isimli ortak yazarlı bir kitabı daha bulunmaktadır.

### **İletişim:**

Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi

Ölçme ve Değerlendirme Bölümü

Eğitim İstatistiği ve Araştırma Anabilim Dalı

Cebeci Kampüsü 06590 / Ankara

cokluk@education.ankara.edu.tr

## **Dr. Öğr. Üyesi Güçlü ŞEKERCİOĞLU**

1975 yılında Antalya'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Antalya'da tamamladı. 1997 yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitimde Psikolojik Hizmetler Lisans; 2001 yılında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ölçme ve Değerlendirme (Psikometri) yüksek lisans ve 2009 yılında aynı anabilim dalında doktora programını tamamladı.

1998-1999 yıllarında Özel Alp Lisesinde psikoloji öğretmeni ve psikolojik danışman, 1999-2000 yıllarında Özel Arı Okullarında psikolojik danışman, 2001-2005 yılları arasında Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğretim görevlisi ve 2005-2009 yılları arasında Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesinde araştırma görevlisi olarak görev yaptı. Yazar, 2010 yılı Mart ayından bu yana Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapmaktadır.

Yapısal eşitlik modeli, çok değişkenli istatistik, tipik tepkinin ölçülmesi, ölçek geliştirme ve uyarlama ile insan gücü kaynağını geliştirme konularında çalışan yazarın, bu konularla ilgili kitap bölümleri, bildirileri ve makaleleri bulunmaktadır.

### **İletişim:**

Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Ölçme ve Değerlendirme Anabilim Dalı

Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampus / Antalya

guclu\_s@yahoo.com

## **Prof. Dr. Şener BÜYÜKÖZTÜRK**

1958 yılında Osmaniye'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'ta 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.

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" ve "Bilimsel Araştırma Yöntemleri" isimli ortak yazarlı kitapları ve çok sayıda yayımlanmış makalesi bulunmaktadır.

### **İletişim:**

senerbuyukozturk@gmail.com

## ÖN SÖZ

“Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik” kitabı, istatistik ile dostluk kurma ve sürdürme noktasında araştırmacılara destek olma amacıyla kavram ve uygulamanın bütünleşik bir yapı içerisinde sunulması mantığı temel alınarak hazırlanmıştır. Kitap, bazı çok değişkenli analiz tekniklerinin amaçlarını incelemeyi, uygulamalarına ve sonuçlarının yorumlanmasına yönelik pratik bazı bilgiler sunmayı hedeflemektedir.

Kitap, bir “Giriş” bölümü ile başlamaktadır. Ardından, alandaki araştırmacılarca yaygın olarak kullanılan “Lojistik Regresyon Analizi”, “Diskriminant Analizi”, “Küme Analizi”, “Açımlayıcı Faktör Analizi”, “Doğrulamalı Faktör Analizi” ve “Yol Analizi” bölümleri sunulmaktadır. Kitapta yer alan her bir konu için, birden fazla örnek verilerek, uygulamaların mümkün olduğunca zenginleştirilmesine çalışılmıştır. Uygulamalarda incelenen analiz tekniğine uygun olacak şekilde SPSS ya da LISREL paket programları kullanılmış ve uygulama dosyaları araştırmacıların erişimine açılmıştır.

Ortak bir emeğin ürünü olan bu kitabın ilk taslağı, ders notu niteliğinde 13-16 Temmuz 2010 tarihlerinde Ankara’da *Pegem Akademi* tarafından düzenlenen “*Eğitim Bilimlerinde Araştırma Günleri*” adlı seminer kapsamında katılımcılarla paylaşılmıştır. Yoğun bir çalışma sonucunda ortaya çıkan bu kitabın şüphesiz ki geliştirilmeye açık yönleri olacaktır. Yazarlar, bu süreci akkana dayalı bir öğrenme süreci olarak gördüklerinden, gelecek tüm görüş ve eleştirilerin değerli olduğuna inanmaktadırlar. Söz konusu katkılar için yazarların iletişim adreslerine ulaşılabilir. Kitabın gelişim süreci boyunca, araştırmacılardan gelen görüşler titizlikle dikkate alınacaktır.

“Sosyal Bilimler için Çok Değişkenli İstatistik” kitabının *Pegem Akademi* kataloglarında tanıtılmaya başlandığı ilk günden beri, kitabın ne zaman basılacağına ilişkin sorularla yüzlerce kez karşılaştık. Nihayet çalışmamızın araştırmacılarla paylaşılacak olgunluğa ulaştığına karar verdik.

Bu yorucu ancak keyifli süreçte emeği geçen herkese şükranlarımızı sunarız. Bastığımız yerin iki ayağımızın kapladığından daha büyük olmadığının bilinciyle, yararlı olmasını dileriz...

**Mart 2016**

**Ömay Çokluk**

**Güçlü Şekercioğlu**

**Şener Büyüköztürk**

# İÇİNDEKİLER

<b>1. ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKLERE GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Uygun İstatistiksel Testin Seçimi .....	1
1.2.1. Örnek .....	5
1.2. Karar Ağacı Yardımıyla Uygun İstatistiksel Testin Seçimi .....	5
1.3. Verilerin Analiz için Hazırlanması: Analiz Öncesi Veri Tarama .....	9
1.3.1. Kayıp Değerler .....	11
1.3.2. Uç Değerler .....	12
1.3.3. Normallik .....	15
1.3.4. Doğrusallık .....	18
1.3.5. Eşvaryanslılık (Homogenlik) .....	20
1.4. Verilerin Çok Değişkenli Analizler için Hazırlanması ve Sayıtların İncelenmesine Yönelik SPSS İşlemleri .....	21
1.4.1. Kayıp Değerler .....	21
1.4.2. Uç Değerler .....	24
1.4.3. Normallik, Doğrusallık ve Eşvaryanslılık.....	29
1.4.4. Çoklu Bağlantı Problemi .....	35
Ek – I .....	39
EK –II .....	43
Kaynaklar .....	48
<b>2. LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ.....</b>	<b>49</b>
2.1. Özet .....	49
2.2. Tanımlama .....	50
2.2.1. Amaç .....	58
2.2.2. Sayıtlar ve Analizin Diğer Gereklilikleri .....	68
2.2.3. Araştırma Deseni.....	70
2.3. İşlem Aşamaları .....	71
2.4. Örnekler .....	72
2.4.1. Örnek .....	73
2.5. Raporlaştırma.....	89
2.6. Anahtar Sözcükler .....	99
Kaynaklar .....	101
<b>3. DİSKRİMİNANT ANALİZİ .....</b>	<b>105</b>
3.1. Özet .....	105
3.2. Tanımlama .....	106

3.2.1. Amaç .....	107
3.2.2. Sayıtlar ve Analizin Diğer Gereklilikleri .....	110
3.2.3. Araştırma Deseni.....	112
3.3. İşlem Aşamaları .....	113
3.4. Örnekler.....	114
3.4.1. Örnek .....	114
3.5. Raporlaştırma.....	126
3.6. Anahtar Sözcükler .....	134
Kaynaklar .....	135
<b>4. KÜMELEME ANALİZİ .....</b>	<b>137</b>
4.1. Özet .....	137
4.2. Tanımlama .....	138
4.2.1. Amaç .....	140
4.2.2. Sayıtlar ve Analizin Diğer Gereklilikleri .....	153
4.2.3. Araştırma Deseni.....	156
4.3. İşlem Aşamaları .....	156
4.4. Örnekler.....	157
4.4.1. Örnek .....	157
4.5. Raporlaştırma.....	165
4.6. Anahtar Sözcükler .....	174
Kaynaklar .....	175
<b>5. AÇIMLAYICI FAKTÖR ANALİZİ .....</b>	<b>177</b>
5.1. Özet .....	177
5.2. Tanımlama .....	178
5.2.1. Giriş.....	179
5.2.2. Temel Kavramlar.....	190
5.2.3. Sayıtlar ve Analizin Diğer Gereklilikleri .....	205
5.3. İşlem Aşamaları .....	211
5.4. Örnekler.....	216
5.4.1. Tek Faktörlü Desen İçin Örnek.....	216
5.4.2. Çok Faktörlü Desen İçin Örnek .....	227
5.5. Raporlaştırma.....	241
5.6. Anahtar Sözcükler .....	245
Kaynaklar .....	246



<b>6. YAPISAL EŞİTLİK MODELİ .....</b>	<b>251</b>
6.1. Özet .....	251
6.2. Tanımlama .....	252
6.2.1. Giriş.....	253
6.2.2. Temel Kavramlar.....	257
6.2.3. Sayıtlar ve Analizin Diğer Gereklilikleri .....	274
6.2.4. Doğrulayıcı Faktör Analizi.....	275
6.2.5. Yol Analizi.....	332
6.3. Anahtar Sözcükler .....	400
Kaynaklar .....	402
Konu Dizini .....	407



## ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKLERE GİRİŞ

Çok değişkenli istatistiksel teknikler uzun yıllardır karmaşık veri setlerinin analiz edilmesini kolaylaştıran teknikler olarak kullanılırlar. Genel olarak bu teknikler araştırmacıların, değerlendiricilerin, politika yapıcıların ve diğer grupların, çok sayıda bağımsız ve bağımlı değişkenden oluşan veri setlerini analiz edebilmelerini mümkün kılar. Örneğin bir araştırmacı okuma öğretiminde dört farklı yaklaşımın etkililiğini test etmek üzere deneklerden “okuduğunu anlama”, “kelime tanıma” ve “kelime bilgisi” ölçümleri alabilir; başlangıçtaki okuma düzeylerini de kontrol değişkeni olarak belirleyebilir. Bir başka araştırmacı, motivasyonel inançlar, öğrenme stratejileri ve performans arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri kurulan modeller kapsamında test etmek isteyebilir. Bu tür verileri analiz etmenin en uygun yolu, tüm değişkenler arasındaki ilişkileri ve potansiyel etkileşimleri eşzamanlı incelemektir. Tek değişkenli istatistiksel işlemler bu tür verilerin uygun şekilde incelenmesi sağlayamazlar. Sosyal bilim araştırmalarında yer alan soruların giderek karmaşıklaşan doğası ve bilgisayar programlarındaki (SPSS, SYSTAT, STATISTICA, LISREL vb.) gelişmelerden dolayı, akademik yayınlarda çok değişkenli analizlerin gittikçe artan sıklıkta kullanıldığına rastlanmaktadır (Mertler ve Vannatta, 2005).

Bu kitabın amacı, bazı çok değişkenli analiz tekniklerinin amaçlarını incelemek, uygulamalarına ve sonuçlarının yorumlanmasına yönelik pratik bir takım bilgileri sunmaktır. Bu kitapta odak, okuyucuya karmaşık matematiksel formüller sunmak değil, çok değişkenli istatistiksel tekniklerin kullanımı ve yorumlanmasına yönelik mümkün olan en pratik yaklaşımı sunabilmektir.

### 1.1. Uygun İstatistiksel Testin Seçimi

Değişkenlerin sayısına ve türüne uygun istatistiksel testlerin neler olduğuna ilişkin özet bilgiler Tablo 1.1’de sunulmaktadır. Tabloyu işlevsel olarak kullanabilmek için aşağıdaki adımların izlenmesi önerilir (Mertler ve Vannatta, 2005):

1. Adım: Araştırma sorunuzdaki değişkenleri tanımlayın (belirleyin).



2. Adım: Hangi değişken ya da değişkenlerin bağımsız, hangilerinin bağımlı değişken olduğunu ve kontrol değişkeni (kovaryant değişken) olup olmadığını belirleyin.

3. Adım: Tablonun ilgili satır ve sütunun kesişiminde yer alan istatistiksel teknik, analizlerinizde kullanmanız için uygun tekniktir.

Bir araştırma sorusu üzerinde yukarıda söz edilen adımların uygulanmasını örneklendirelim. Araştırma sorumuz:

*"Ailelerin gelir düzeyi kontrol edildiğinde, etnik köken altıncı sınıf öğrencilerinin okuma başarıları, matematik başarıları ve genel akademik başarıları üzerinde manidar etkisi olan bir değişken midir?"*

**1. Adım:** Araştırma sorusunda yer alan değişkenlerin altını çiziniz.

Ailelerin gelir düzeyi kontrol edildiğinde, etnik köken altıncı sınıf öğrencilerinin okuma başarıları, matematik başarıları ve genel akademik başarıları üzerinde manidar etkisi olan bir değişken midir?"

**2. Adım:** Hangi değişken ya da değişkenlerin bağımsız, hangilerinin bağımlı değişken olduğunu ve kontrol değişkeni (kovaryant değişken) olup olmadığını belirleyin.

