

Sosyal Bilimlerde  
**R İle Meta-Analiz ve  
Meta-Analitik**  
Yapısal Eşitlik Modellemesi

---

Sedat KANADLI

4. Baskı





Prof. Dr. Sedat KANADLI

## SOSYAL BİLİMLERDE R İLE META-ANALİZ VE META-ANALİTİK YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ

ISBN 978-625-7676-65-6

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarına aittir.

© 2025, 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 ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm 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 yayınevi**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** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 2000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Mart 2021, Ankara

4. Baskı: Şubat 2025, Ankara

Yayın-Proje: Selcan Durmuş

Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Ay-bay Kırtasiye İnşaat Gıda Pazarlama ve Ticaret Ltd. Şti.  
Çetin Emeç Bulvarı 1314. Cadde No: 37A-B Çankaya/ANKARA

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 46661

### İletişim

Pegem Akademi: Shira Ticaret Merkezi

Macun Mahallesi 204 Cad. No: 141/33, Yenimahalle/Ankara

Yayınevi: 0312 430 67 50

Dağıtım: 0312 434 54 24

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)

E-ileti: [yayinevi@pegem.net](mailto:yayinevi@pegem.net)

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

## **Prof. Dr. Sedat KANADLI**

Dr. Kanadlı, 1978 yılında Hatay'ın Antakya ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Antakya'da tamamladıktan sonra 2001 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünden mezun oldu. 2001-2013 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı resmi ilköğretim okullarında fen bilgisi öğretmenliği yaptı. 2008 yılında Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalında yüksek lisans derecesini, 2012 yılında yine aynı bölümde doktora derecesini aldı. 2013' yılından beri Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümünde akademik hayatını sürdürmektedir. Lisans ve lisansüstü düzeyde öğretmenlerin mesleki gelişimi, eğitimde program geliştirme, öğretim ilke ve yöntemleri, eğitim felsefesi, eğitim bilimlerinde meta-analiz, nitel veri analizi gibi dersler vermektedir. Ulusal ve uluslararası alanda öğrenme-öğretme ile ilgili birçok yayını olan Dr. Kanadlı, evli ve iki çocuk babasıdır.

ORCID No: 0000-0002-0905-8677

## ÖN SÖZ

Meta-analiz, belirli bir konu alanı ile ilgili yapılmış birincil nicel çalışmaların belirli ölçütlere göre seçilerek nicel sonuçlarının birleştirilmesinde kullanılan bir araştırma sentezi yöntemidir. Bu yöntemle belirli bir konu alanı ile ilgili alanyazında bulgular açısından bir çatışma varsa bu çatışma çözülebilir ve bir deneysel müdahalenin genel etki büyüklüğünü hesaplayarak bu deneysel işleme etki eden değişkenler belirlenebilir. Böylece meta-analiz sonucu elde edilen sonuçlar yardımıyla araştırmacılara yapacakları çalışmalarda kavramsal ve yöntemsel açıdan öneride bulunmak; uygulayıcılara hangi uygulamaları, nasıl yaptıklarında daha etkili olacağı konusunda bilgi vermek ve politika yapıcılara en son araştırma sonuçlarına ulaşmalarını sağlayarak karar verme süreçlerini kolaylaştırmak mümkün olabilir.

Meta-analiz ulusal ve uluslararası alanyazında gittikçe popüler hale gelen bir araştırma yöntemidir. Özellikle bilgisayar programlarının gelişmesi ile artık meta-analiz çalışmaları daha kolay bir şekilde yürütülebilmektedir; ancak kullanışlı olan bilgisayar yazılımlarının birçoğu ücretli olup bazı meta-analiz çeşitlerini yapamamaktadır. Bu nedenle bu kitapta ücretsiz ve kullanımı nispeten kolay olan R programlama dili ile nasıl meta-analiz yapılacağı anlatılmıştır. R programının diğer ücretli yazılımlara göre avantajı, açık kaynak kodlu olması (sürekli güncellenmesi) ve farklı meta-analiz yöntemlerinin kullanılabilmesine olanak vermesidir. Bu amaçla R programında hazır birçok meta-analiz paketi bulunmaktadır. Bu paketler yardımıyla araştırmacılar, verileri analiz etme ve görselleştirmede daha özgür ve yaratıcı olabilmektedir.

Bu kitapta meta-analiz yöntemleri; tek değişkenli meta-analiz, çok değişkenli meta-analiz ve meta-analitik yapısal eşitlik modellemesi olarak sınıflandırılmıştır. Bu yöntemler kısaca tanıtılmış ve örnekler üzerinden verilerin nasıl hazırlanacağı, nasıl R programına aktarılacağı, hangi paketler kullanılarak nasıl analiz edileceği ve sonuçların nasıl yorumlanacağı açıklanmıştır. Dolayısıyla bu kitaptaki uygulamaları yapabilmek için temel düzeyde R programı bilindiği varsayılmıştır. Ancak kitapta kullanılan örnek veri dosyaları ve R komut dosyaları [www.pegem.net](http://www.pegem.net) adresinden indirilerek kullanılabilir. Böylece okuyucunun kitaptaki örnek uygulamaları kendisinin yaparak öğrenmesi hedeflenmiştir.

Bu kitabın alana kazandırılmasında bana katkı sağlayan Doç. Dr. Önder SÜN-BÜL, Doç. Dr. Cenk AKAY, Doç. Dr. Bilge UZUN, doktora öğrencim Sayed Masood HAIDARI'ye ve kitabı dilsel açıdan düzenleyen Türkçe öğretmeni Ali CİN'e çok teşekkür ederim.

Bu kitabın farklı meta-analiz yöntemleri kullanmak isteyen araştırmacılara yardımcı olması dileğiyle...

Mart 2021

Prof. Dr. Sedat KANADLI  
ORCID No: 0000-0002-0905-8677

## İÇİNDEKİLER

Prof. Dr. Sedat KANADLI.....	iii
Ön Söz.....	iv

### 1. BÖLÜM META-ANALİZ

Meta-Analiz.....	1
------------------	---

### 2. BÖLÜM TEK DEĞİŞKENLİ META-ANALİZ

Örnek 1 .....	3
Verinin Hazırlanması ve Programa Aktarılması.....	4
R Paketleri ile Meta-Analizin Yapılması.....	7
Metafor Paketi İle Etki Büyüklüğünün (EB) Hesaplanması .....	8
Meta Paketi İle Genel Etki Büyüklüğünün Hesaplanması.....	14
Sonuçların Yorumlanması.....	16
Kategorik Moderatör Analizi.....	19
Meta-Regresyon.....	21
İlişkisel Çalışmaların Genel Etki Büyüklüğünün Hesaplanması .....	27
Örnek 2 .....	27
Verinin Hazırlanması ve R Programına Aktarılması .....	27
Metafor Paketi İle Etki Büyüklüğünü Hesaplama.....	28
Meta Paketi İle Etki Büyüklüğünü Hesaplama.....	30
Sonuçların Yorumlanması.....	32
Yayın Yanlılığı .....	34
Güç Analizi.....	40

### 3. BÖLÜM ÇOK DEĞİŞKENLİ META-ANALİZ

Örnek 3 .....	44
Rastgele Etkiler Modeli.....	47
Karışık Etkiler Modeli .....	51

### 4. BÖLÜM META-ANALİTİK YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ

Regresyon Modeli.....	58
Örnek 4 .....	58
Verinin Hazırlanması.....	61

1. Aşama: Toplam Korelasyon Matrisinin Oluşturulması .....	64
2. Aşama: Yapısal Eşitlik Modelinin Kurulması.....	73
Aracılık (Mediation) Modeli.....	79
Örnek 5 .....	79
Aracı Değişkenin Türünün Belirlenmesi .....	88
Örnek 6 .....	93
DFA (Doğrulayıcı Faktör Analizi) Modeli .....	102
Örnek 7 .....	102
<b>Kaynakça .....</b>	<b>121</b>

# 1. BÖLÜM

## META-ANALİZ

Meta-analiz belirli bir konu alanı ile ilgili yapılmış birincil nicel çalışmaların belirli ölçütlere göre seçilerek sonuçlarının birleştirilmesinde kullanılan bir araştırma sentezi yöntemidir. Meta-analiz terimi ilk defa Glass (1976) tarafından analizlerin analizi anlamında kullanılmış olup bireysel çalışmalarda ortaya çıkan sonuçları bütünleştirmek amacıyla kullanılan bir yöntem olarak tanımlanmıştır. Akgöz, Ercan ve Kan (2004) yaptıkları alanyazın çalışmasında meta-analiz yönteminin (i) örneklem büyüklüğünü arttırmasından dolayı elde edilen sonucun istatistiksel gücünü yükseltmesi, (ii) aynı konu alanında yapılan birincil çalışmaların sonuçları arasındaki çelişkiyi çözüme kavuşturması, (iii) çalışmaların etki büyüklüklerini tahmin etmesi ve (iv) birincil çalışmalarda cevaplanamayacak sorulara yanıt vermesi açısından dört avantajının olduğunu belirlemişlerdir. Meta-analizden elde edilen sonuçlar araştırmacılara alanyazında nasıl çalışmalara ihtiyaç olduğu, uygulayıcılara hangi yöntemlerin etkili olduğu, politika yapıcılara ise ne tür kararlar almaları gerektiği konusunda rehberlik etmektedir.

Cooper (2010) bir araştırma sentezi yöntemi olarak meta-analizin altı aşamadan oluştuğunu belirtmiştir. Bu aşamalar;

1. Problem durumunun ifade edilmesi
2. Alanyazın tarama işlemi
3. Araştırma raporlarından bilgilerin toplanması
4. Araştırmaların kalitesinin değerlendirilmesi
5. Çalışma sonuçlarının analiz edilmesi ve birleştirilmesi
6. Bulguların yorumlanması
7. Sonuçların sunulması

Bu aşamaların nasıl gerçekleştirileceği uygulamalı olarak “Sosyal Bilimlerde Teoriden Uygulamaya Araştırma Sentezi” adlı kitabımızda ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Burada özellikle çalışma sonuçlarının analiz edilmesi ve birleştirilmesi aşamasında açık kaynak kodlu yazılım olan R programlama dilinin nasıl kullanılacağı ve elde edilen sonuçların nasıl yorumlanacağı örnek durumlar üzerinden

anlatılmıştır. Ancak burada okuyucuların R programı konusunda (kurulumu ve kullanımı) belirli bir bilgi birikimleri olduğu varsayılmıştır. R programının kurulumu ve temel işlemler bu kitabın kapsamı dışındadır. Bu konuda eksiği olanlar, bunları gidermek için piyasada yayımlanmış pek çok kitabı satın alabileceği gibi ve YouTube’de birçok videoya da erişilebilirler. Bu kitapta temel olarak (i) verinin hazırlanması ve R programına aktarılması, (ii) R paketleri kullanılarak verinin analizi ve (iii) elde edilen sonuçların yorumlanması şeklinde bir sistematik izlenmiştir. Ayrıca meta-analiz yöntemi; tek değişkenli, çok değişkenli meta-analiz ile meta-analitik yapısal eşitlik modellemesi şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu kitapta kullanılan örnek veri dosyalarına ve R komut dosyalarına [www.pegem.net](http://www.pegem.net) adresinden erişilebilir.