

Eğitim Bilimlerinde  
Uygulamalı Meta-Analiz

Serkan DİNÇER

5. Baskı





Doç. Dr. Serkan DİNÇER

## EĞİTİM BİLİMLERİNDE UYGULAMALI META ANALİZ

ISBN 978-605-364-844-4

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2023, 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 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 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 ulaşılabilmektedir.

1. Baskı: Eylül 2014, Ankara  
5. Baskı: Temmuz 2023, Ankara

Yayın-Proje: Ferdi Akkaya  
Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Kuyrukcu  
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.  
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler/Ankara  
Tel: (0312) 341 36 67

Yayıncı Sertifika No: 51818  
Matbaa Sertifika No: 47865

### **İletişim**

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-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: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)  
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

*Tuna, Yaren,  
Barney ve Beren'e...*

## ÖNSÖZ

Değerli bilgi üreticileri ve tüketicileri,

Eserin ikinci baskısını sizlere sunmanın sevincini yaşıyorum. Bi-rinci baskı sonrasında alanda meta-analiz uygulamalarına dönük çalışmaların artması ve meta-analiz ile ilgili farklı yazarlara ait kitap-ların raflarda yerini alması mutluluk verici bir gelişme olarak değer-lendiriyorum. Güncellenmiş bu baskının siz değerli okurlara yarar sağlamasını diler aşağıda birinci baskının ön sözünü sizlere sunuyo-rum.

Meta-analiz kelime anlamı açısından incelendiğinde, bu ifade analizlerin toplanması anlamına gelmektedir. Ancak istatistiksel anlamda bu ifade biraz daha genişletilebilir. Meta-analiz farklı çalış-malardan elde edilen sonuçların birleştirilerek genel bir sonuç elde edilmesi için yapılan analiz, anlamına geldiği gibi bir çalışmaya ait sonuçların tekrar analiz edilmesi anlamına da gelmektedir. Meta-analiz çalışmaları ile bir konu hakkında detaylı bilgi sahibi olduğu gibi, o konudaki tartışmalı noktalar gün ışığına kolaylıkla çıkabil-mektedir. Böylelikle meta-analiz uygulaması yapan bir araştırmacı, bir sonraki araştırma sorusunu kolaylıkla tespit edebil-mektedir.

Uluslararası alanda birçok meta-analiz çalışması bulunmasına rağmen, ulusal literatürde olması gerekenden daha az sayıda meta-analiz çalışması bulunmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden birisi meta-analiz hakkında yeterli kaynak bulunmamasıdır. Diğer bir neden ise meta-analiz hakkında yapılan yanlış yorum ve yöntem hatalarıdır.

Bu kitap, öncelikli olarak meta-analizin doğasını anlatmayı amaç-lamıştır. Meta-analizin ne olduğu hakkında detaylı bilgi verildikten sonra, bir meta-analiz çalışmasının ilk adımından yayımlanma boyu-tuna kadar ki tüm basamaklar açıklanmıştır.

Bu kaynağın ikinci amacı, eğitim bilimleri araştırmacılarının CMA yazılımı yardımı ile uygulamalı meta-analiz çalışmaları hazır-

lamalarına yardımcı olmaktadır. Kitabın sonunda okuyucuların, meta-analiz yönteminin aşamalarını bilmeleri, CMA yazılımı kullanarak meta-analiz çalışmaları yapabilmeleri ve bu çalışmalarını yayımlayabilmeleri beklenmektedir.

Bu kitap meta-analiz yönteminin uygulama bölümüne odaklanması nedeniyle, okuyucuların kitaba başlamadan önce temel istatistik kavramlarını yeniden gözden geçirmeleri yararlı olacaktır. Özellikle kavramları net algılanması için *Meta-Analize Giriş* (Borenstein, Hed-ges, Higgins, ve Rothstein, 2013) kitabının incelenmesi önerilmektedir.

Bu kavramlar hakkında bilgi sahibi olan araştırmacıların bu kitabı incelemelerinden sonra, meta-analizin giriş başlığından, tartışma ve sonuç başlığına kadar ki tüm basamakları kolaylıkla yapabilecekleri düşünülmektedir.

Bu kitap ve diğer ulusal meta-analiz yayınlarının yardımı ile ülkemizde meta-analiz çalışmalarının artacağı, bu sayede akademik alanda incelenmemiş konuların daha kolay belirlenebileceği düşünüldüğünden, okuyucuların meta-analiz çalışmalarına yönelmeleri rica edilmektedir.

Bu kitabın alana kazandırılmasında başta oğlum Tuna DİNÇER olmak üzere, sevgili aileme, Ahmet DOĞANAY'a, Mustafa MAVAŞOĞLU'na, Servet SARIKAYA'ya, PegemA çalışanlarına, tüm bilim insanları ve bilim insanı adaylarına, son olarak da tüm dostlarıma ve Çukurova Üniversitesi çalışanlarına teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Temmuz 2020

Serkan DİNÇER

ORCID No: 0000-0002-8373-7811



## İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iv
-------------	----

### 1. BÖLÜM META-ANALİZE GİRİŞ

Giriş.....	2
Meta-Analiz Nedir?.....	2
Neden Meta-Analiz? .....	5
Meta-Analiz Tarihçesi.....	7
Meta-Analiz Hakkında Bilinen Yanlışlıklar .....	7
Meta-Analizde Süreç.....	10
Meta-Analiz İçin Kullanılan Yazılımlar.....	11
Özet .....	12

### 2. BÖLÜM META-ANALİZDE SIKLIKLA KULLANILAN TERİMLER

Giriş.....	14
Etki Büyüklüğü .....	14
Genel Etki .....	15
Heterojenite ve Q-değeri .....	16
Sabit Etki, Rastgele Etkiler ve Karma Etkiler Modeli.....	20
Güven Aralığı.....	22
Yayın Yanlılığı .....	22
Çalışma Ağırlığı.....	23
Hedges's g ve Cohen's d.....	24
Meta-Analizde İhtiyaç Duyulan Değerler .....	25
Özet .....	27

### 3. BÖLÜM

#### META-ANALİZDE KULLANILAN FORMÜLLER VE SEMBOLLER

Giriş.....	30
Meta-Analizde Kullanılan Temel Formüller.....	30
Meta-Analizde Kullanılan Semboller .....	33
Etki Katsayısı Ölçeği.....	34
Özet .....	35

### 4. BÖLÜM

#### META-ANALİZDE SÜREÇ

Giriş.....	38
Konuyu Belirleme.....	38
Literatür Tarama .....	40
Ölçütlerin Belirlenmesi .....	42
Temaların Belirlenmesi.....	44
Araştırma Sorusunun/Hipotezin Belirlenmesi .....	44
Kodlama.....	46
Analiz .....	47
Etki Katsayısının Hesaplanması .....	48
Heterojenlik/Homojenlik Testi.....	48
Moderatör Analizi .....	50
Genel Etkinin Hesaplanması.....	50
Son Kontroller.....	51
Yorum.....	51
Özet .....	52

### 5. BÖLÜM

#### YAZILIM

Giriş.....	54
Formüller Yardımı İle Etki Büyüklüğü Hesaplama.....	55
CMA (Comprehensive Meta Analysis) Yazılımı .....	60
Aynı Tür Verilerin Birleştirilmesi.....	61



Farklı Tür Verilerin Birleştirilmesi .....	84
Çalışma Ağırlığı .....	88
Alt Gruplara Sahip Çalışmaların Birleştirilmesi .....	93
CMA Yazılımı İle İlgili Ek Özellikler .....	100
Moderatör Analizi .....	105

## **6. BÖLÜM**

### **META-ANALİZ ÇALIŞMALARININ YAZIMI**

Giriş .....	114
Makale Başlığı .....	114
Özet .....	115
Anahtar Kelimeler .....	116
Giriş .....	116
Yöntem .....	117
Veri Toplama .....	117
Veri Analizi .....	118
Bulgular .....	118
Yorum .....	120
Tartışma ve Sonuç .....	120
Kaynakça .....	121

## **7. BÖLÜM**

### **META-ANALİZDEKİ DİĞER İSTATİSTİKLER**

Giriş .....	124
Risk Oranı .....	125
Olasılık Oranı .....	126
Risk Farkı .....	127
Fisher's Z .....	128
I <sup>2</sup> istatistiği .....	129
Özet .....	130

## **8. BÖLÜM**

### **META-ANALİZ İÇİN KULLANILABİLECEK KAYNAKLAR**

Giriş.....	132
Kitaplar .....	132
Dergiler.....	134
Ek.....	137
Kaynakça.....	139

# 1. BÖLÜM

## META-ANALİZE GİRİŞ

- Giriş
- Meta-analiz nedir?
- Neden meta-analiz?
- Meta-analiz tarihçesi
- Meta-analiz hakkında bilinen yanlışlıklar
- Meta-analizde süreç
- Meta-analiz için kullanılan yazılımlar

## **Giriş**

Uluslararası alanda birçok meta-analiz çalışması bulunmasına rağmen, ulusal literatürde olması gerekenden daha az sayıda meta-analiz çalışması bulunmaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden birisi meta-analiz hakkında yeterli kaynak bulunmamasıdır. Diğer bir neden ise meta-analiz hakkında yapılan yanlış yorum ve yöntem hatalarıdır.

Bu bölümde, öncelikli olarak meta-analizin ne olup ne olmadığı ile ilgili bilgi verilecektir. Meta-analizin ne olduğu hakkında detaylı bilgi verildikten sonra bir meta-analiz çalışmasının ilk adımından yayımlanma boyutuna kadarki tüm basamaklar açıklanacaktır.

Birinci bölümün son başlığında, çalışmaların etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesini ve birleştirilmesini sağlayan yazılımlara yer verilecektir. Meta-analiz çalışmalarında analiz basamağının, en kolay basamak olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle okuyucuların öncelikli olarak birinci bölüme dikkat etmeleri önemlidir.

## **Meta-Analiz Nedir?**

Meta-analiz kelime anlamı açısından incelendiğinde, bu ifade analizlerin toplanması ya da üst analiz anlamına gelmektedir. Ancak istatistiksel anlamda bu ifade biraz daha genişletilebilir. Meta-analiz az önce bahsedildiği gibi farklı çalışmalardan elde edilen sonuçların birleştirilerek genel bir sonuç elde edilmesi için yapılan analiz anlamına geldiği gibi bir çalışmaya ait sonuçların tekrar analiz edilmesi anlamına da gelmektedir.

İlk etapta sağlık bilimlerinde kullanılan meta-analiz yöntemi, bir ilacın etkisini inceleme, bir etkiye karşı bölgelerdeki ölüm oranlarını inceleme gibi amaçlarla kullanılmış, giderek yaygınlaşarak diğer bilim dallarında da kullanılmaya başlanmıştır.

Sağlık bilimlerinde olasılık oranları (odds ratio) daha yaygın kullanılırken, diğer bilim dallarında etki büyüklüğü ve genel etki yaygın bir biçimde kullanılmaktadır.

Meta-analizi daha iyi anlayabilmek için şu örneği inceleyiniz: Bir araştırmacı bir bölgede uygulanan X yönteminin öğrenci akademik ders başarısına etkisini incelemek istemektedir. Bu amaç doğrultusunda ilgili literatürü araştırmış ve 20 çalışmaya ulaşmıştır. Elde ettiği çalışmaları kategorize ederek deneysel çalışmalara odaklanmıştır. Bu deneysel çalışmaların dördü dışında hemen hepsinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark tespit etmiştir. Araştırmacı bu sonuçlara göre (20 çalışmada 16 çalışmanın başarılı olması) X yöntemi, öğrencinin akademik ders başarısını *geniş ölçüde etkilemektedir* yorumunu yapması ya da evrene genellemesi doğru bir yaklaşım değildir (bu şekilde yapılan yorumlar oy sayma şeklinde ifade edilmektedir; *meta-analiz hakkında bilinen yanlışlıklar* başlığında ele alınacaktır).

Yukarıda durum açıklanmak istenirse; 16 çalışmanın örneklem büyüklükleri her bir grupta 40 öğrenciden oluştuğu varsayılırsa, bu çalışmalardaki toplam örneklem büyüklüğü 1280 öğrenciden oluşacaktır. Başarı elde edemeyen diğer dört çalışmanın örneklem büyüklüğü her bir grupta 400 öğrenciden oluştuğu kabul edilirse, bu dört çalışmanın örneklem büyüklüğü 3200 öğrenci olacaktır; dolayısıyla 3200 öğrenciden elde edilen veriler evreni daha iyi temsil etmektedir. Ancak bu sonuçtan da “*X yöntemi etkili değildir*” yorumunu yapmak da doğru değildir. Çünkü bir yorum yapmak istenildiğinde puan, standart sapma, örneklem büyüklüğü vb. değişkenler önemlidir. Peki, bu durumda yöntemin etkili olup olmadığı nasıl anlaşılabilir?

Yukarıdaki soruya ilk verilecek cevap “*kesinlikle etkilidir*” olmalıdır. Çünkü bir gruba farklı bir uygulama yapıyorsanız kesinlikle ilk durumdan farklı bir sonuç elde edeceksiniz, yani bir etki oluşacaktır. Ancak bu uygulama etkisinin ne kadar ve hangi yönde (olumlu/olumsuz) olduğu önemlidir ve sorulması gereken asıl soru da bu-

dur. İşte bu noktada meta-analiz yönteminin uygulanması bir seçenektir.

Meta-analiz ile çalışmalar birleştirilerek, tek bir çalışma gibi yorum yapılması sağlanabilir. Yukarıdaki örnek ele alınırsa 20 çalışma yerine, örnekleme 4480 kişi olan bir çalışmanın sonucu yorumlanacaktır. Bu durum daha iyi bir örnekle açıklanmak istenirse; genellikle eğitim bilimlerinde bir uygulama bir ülkeye, bölgeye ya da şehre ait verilerin incelenmesi ile yorumlanmaktadır.

Evreni/popülasyonu bir ülke olarak belirlenen bir çalışmada veriler, bu ülkede ki popülasyonu temsil edebilecek çeşitli bölgelerden toplanmaktadır. Benzer olarak bir popülasyonu şehir olan bir uygulama için çeşitli mahallelerden/okullardan vb. bölgelerden veriler toplanmaktadır. Şayet örneklem sayısı yeterli ise bu alt bölgelerden, şehirlerden, mahallelerden ya da okullardan alınan veriler her bir bölge, şehir, mahalle ya da okul için ayrı bir çalışma olarak yayımlanabilir. Daha sonra da tüm bu veriler birleştirilerek tek bir çalışma olarak yayımlanabilir. Burada her bir bölge, şehir, mahalle ya da okul için yayınlanan çalışmalar bireysel çalışmaları, birleştirilmiş çalışma da meta-analizi ifade etmektedir. Tek fark meta-analizde ham verilere ihtiyaç duyulmadan, elde edilen bulgulara göre de analiz yapılabilmesidir.

Bu açıklamalardan sonra meta-analizin tanımı *“bir konu, tema ya da çalışma alanı hakkındaki benzer çalışmaların belirli ölçütler altında gruplanıp, bu çalışmalara ait nicel bulguların birleştirilerek yorumlanmasına meta-analiz denir”* şeklinde yapılabilir (bu tanımdaki nicel vurgusunun nedeni, *meta-analiz hakkında bilinen yanlışlıklar* başlığında ele alınacaktır).

## Neden Meta-Analiz?

Bir önceki başlıkta meta-analizin, analizlerin analizi olduğu ifade edilmiştir. Peki, araştırmacılar neden analizlerin analizine yani meta-analize ihtiyaç duyarlar? Bunun tek bir cevabı yoktur. Ancak belli başlı nedenleri, aşağıda örnekler verilerek açıklanmıştır.

Sosyal bilimlerde, özellikle eğitim bilimlerinde, deneysel çalışmalar çoğunlukla en az iki grupta yapılmakta, gruplara farklı yöntemler uygulanmakta, uygulama sonucunda gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmektedir. Bu farklılık  $p$ -değeri ile değerlendirilmektedir. Genel olarak  $p$ -değeri 0.05'ten küçük olması durumunda “gruplar arasında anlamlı fark vardır, yani bir gruba uygulanan yöntem vb. diğer grub(lar)a uygulanan yöntem vb. önemli ölçüde farklılık göstermiştir” yorumu yapılmaktadır.

Buna benzer olarak bir grubun ön ve son test puanları karşılaştırılarak grupta bir değişimin olup olmadığı incelenmektedir. Özellikle ikinci örnekte, bir önceki başlıkta anlatıldığı gibi bir uygulama yapılmış olması nedeniyle büyük olasılıkla bir anlamlı fark çıkması beklenmektedir. Bir noktadan sonra uygulamanın anlamlı fark yaratıp yaratmamasından daha önemli bir durum, bu uygulamanın ne kadar etkili olduğu ile ilgili olmalıdır.

Daha somut bir örnek verilmek istenirse, X yöntemi ile Y yönteminin karşılaştırıldığını varsayın. Bu karşılaştırma için benzer özelliklere sahip iki grubun birisine X diğerine Y yöntemi uygulanmış, uygulama sonrasında X yöntemi lehine gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak X yöntemi, Y yöntemine göre on kat maliyetli ve daha fazla zaman gerektirmektedir. Böyle bir durumda anlamlı farklılıktan ziyade yöntemin ne kadar etkili olduğu önemlidir.

Çok düşük bir düzeyde fark yaratıyorsa, bu fark bu maliyete değermekte midir? Bunu  $t$ -testi ya da ortalamaların karşılaştırılmasından anlamak oldukça güçtür. Bu noktada meta-analiz yardımı ile elde