



**T.C.**

**SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü**  
**İşletme Ana Bilim Dalı**

**META ANALİZİ İLE FİNANSAL OKURYAZARLIK ÜZERİNE BİR  
ARAŞTIRMA**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Hilal ŞEKER**

**Sivas**  
**Eylül 2022**

**T.C.**  
**SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ**  
**Sosyal Bilimler Enstitüsü**  
**İşletme Ana Bilim Dalı**

**META ANALİZİ İLE FİNANSAL OKURYAZARLIK ÜZERİNE BİR  
ARAŞTIRMA**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Hilal ŞEKER**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Hüdaverdi BİRCAN**

**Sivas**  
**Eylül 2022**

# ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü bünyesinde hazırladığım bu Yüksek Lisans Tezinin bizzat tarafımdan ve kendi sözcüklerimle yazılmış orijinal bir çalışma olduğunu ve bu tezde;

- 1- Çeşitli yazarların çalışmalarından faydalandığımda bu çalışmaların ilgili bölümlerini doğru ve net biçimde göstererek yazarlara açık biçimde atıfta bulunduğumu;
- 2- Yazdığım metinlerin tamamı ya da sadece bir kısmı, daha önce herhangi bir yerde yayımlanmışsa bunu da açıkça ifade ederek gösterdiğimi;
- 3- Başkalarına ait alıntılanan tüm verileri (tablo, grafik, şekil vb. de dâhil olmak üzere) atıflarla belirttiğimi;
- 4- Başka yazarların kendi kelimeleriyle alıntıladığım metinlerini, tırnak içerisinde veya farklı dizerek verdiğim yine başka yazarlara ait olup fakat kendi sözcüklerimle ifade ettiğim hususları da istisnasız olarak kaynak göstererek belirttiğimi,

beyan ve bu etik ilkeleri ihlal etmiş olmam halinde bütün sonuçlarına katlanacağımı kabul ederim.

.../.../2022

Hilal ŞEKER

## TEŞEKKÜR

Çıktığım bu yolda beni maddi manevi her koşulda destekleyen, pes ettiğimde yeniden başarmam için beni ayağa kaldıran annem Hacer ŞEKER'e, babam Hüseyin ŞEKER'e, kardeşlerim Eyüp ve Azra ŞEKER'e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimimde tanıdığım; yol arkadaşım, canım dostum, kardeşim Hüsnâ ALAT'a elinden gelen emeğini esirgemediği için, bana hep yol gösterip cesaretlendirdiği için, benimle ağlayıp benimle güldüğü için çok ama çok teşekkür ederim. Aynı şekilde diğer dostum Tolga YENTUR'a da bana olan desteği ve katkıları için teşekkürlerimi sunarım.

Üniversite hayatım boyunca benden emeğini ve desteğini asla esirgemeyen, çağdaş vizyonu ve babacan hocalığıyla kendime idol olarak gördüğüm sevgili Hocam Prof. Dr. Selahattin KOÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili dostlarım Goncagül KARTAL'a ve Selma KOMBUL AĞLAR'a bana olan desteklerinden ve her daim yanımda olup bana gösterdikleri sabırlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans sürecimde danışmanlığımı yapan sayın Hocam Prof. Dr. Hüdaverdi BİRCAN'a katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Hilal ŞEKER

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                        |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| İÇİNDEKİLER .....                                                                                                      | i    |
| KISALTMALAR .....                                                                                                      | v    |
| TABLO LİSTESİ .....                                                                                                    | vii  |
| ŞEKİL LİSTESİ .....                                                                                                    | ix   |
| ÖZET.....                                                                                                              | xi   |
| ABSTRACT .....                                                                                                         | xiii |
| GİRİŞ .....                                                                                                            | 1    |
| BİRİNCİ BÖLÜM.....                                                                                                     | 25   |
| 1. META-ANALİZ.....                                                                                                    | 25   |
| 1.1. Meta-Analiz Kavramı.....                                                                                          | 25   |
| 1.2. Meta-Analizin Tarihçesi.....                                                                                      | 30   |
| 1.3. Meta-Analizin Amacı.....                                                                                          | 32   |
| 1.4. Meta-Analizin Avantajları ve Dezavantajları.....                                                                  | 33   |
| 1.5. Meta-Analiz Yönteminin Aşamaları .....                                                                            | 35   |
| 1.6. Meta-Analizde Kullanılan Kavramlar .....                                                                          | 38   |
| 1.6.1. Etki Büyüklüğü.....                                                                                             | 38   |
| 1.6.2. Etki Büyüklüğü Hesaplama .....                                                                                  | 41   |
| 1.6.2.1. Ortalamalar Kullanılarak Etki Büyüklüğü Hesaplama: .....                                                      | 41   |
| 1.6.2.1.1. Ham Ortalamalar Farkı (d ya da g): .....                                                                    | 42   |
| 1.6.2.1.1.1. Bağımsız Grupları Kullanan Çalışmalarda d'nin Hesaplanması<br>(Berk 2019: 50-51): .....                   | 42   |
| 1.6.2.1.1.2. Eşleştirilmiş Gruplar ya da Ön-Son Desenli Çalışmalarda d'nin<br>Hesaplanması (Parmaksız 2019: 29): ..... | 43   |
| 1.6.2.1.2. Standartlaştırılmış Ortalamaların Farkı (d ya da g) .....                                                   | 44   |
| 1.6.2.1.2.1. Bağımsız Gruplar Kullanan Çalışmalarda d ve g'nin<br>Hesaplanması (Dinçer 2013: 26-28):.....              | 45   |

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.6.2.1.2.2. Eşleştirilmiş Gruplar ya da Ön-Son Desenli Çalışmalarda d ya da g'nin Hesaplanması (Kınay 2012: 20): ..... | 47 |
| 1.6.2.1.3. Tepki Oranları (Hakverdi 2017: 7-8): .....                                                                   | 48 |
| 1.6.2.2. İkili Veriler (2x2 Tablolar) İçin Etki Büyüklüğü Hesaplama: .....                                              | 49 |
| 1.6.2.2.1. Risk Oranı Hesaplaması (RR):.....                                                                            | 49 |
| 1.6.2.2.2. Olasılık Oranı Hesaplama (OR) (Kınay 2012: 22): .....                                                        | 50 |
| 1.6.2.2.3. Risk Farkı Hesaplama (RD):.....                                                                              | 51 |
| 1.6.2.3. Korelasyon Verilerini Kullanılarak Etki Büyüklüğü Hesaplama: ..                                                | 52 |
| 1.6.2.3.1. Korelasyon Hesaplama (r): .....                                                                              | 52 |
| 1.6.3. Etki Büyüklüğü Dönüşümleri .....                                                                                 | 53 |
| 1.6.3.1. Farklı Test İstatistiklerinin Cohen's "d" İstatistiği Dönüşümleri: ..                                          | 54 |
| 1.6.3.2. Farklı Test İstatistiklerini Korelasyon (r) Sonuçlarına Dönüşümleri .....                                      | 54 |
| 1.6.3.3. Farklı İstatistiklerinin Z'ye Dönüşümleri (Berk 2019: 58-59): .....                                            | 55 |
| 1.7. Homojenlik ve Heterojenlik .....                                                                                   | 57 |
| 1.7.1. Heterojenlik Testi ve Ölçütler: .....                                                                            | 58 |
| 1.7.1.1. Cochran'ın Q İstatistiği:.....                                                                                 | 58 |
| 1.7.1.2. <b>H<sup>2</sup></b> İstatistiği .....                                                                         | 61 |
| 1.7.1.3. <b>I<sup>2</sup></b> İstatistiği.....                                                                          | 63 |
| 1.7.1.4. <b><math>\tau^2</math></b> İstatistiği .....                                                                   | 64 |
| 1.7.1.5. R İstatistiği .....                                                                                            | 65 |
| 1.7.2. Heterojenliğin Grafiksel Gösterimi: .....                                                                        | 67 |
| 1.7.2.1. Forest Grafik .....                                                                                            | 67 |
| 1.7.2.2. Galbraith Radial Grafik.....                                                                                   | 68 |
| 1.7.2.3. L'abbe Grafik .....                                                                                            | 69 |
| 1.7.2.4. Normal Quantile Grafik .....                                                                                   | 69 |
| 1.8. Meta-Analizde İstatistiksel Model Seçimi .....                                                                     | 70 |
| 1.8.1. Sabit Etki Modeli .....                                                                                          | 70 |
| 1.8.2. Rastgele Etki Modeli .....                                                                                       | 72 |
| 1.8.3. Sabit Etki Modeli ile Rastgele Etki Modeli Arasındaki Farklar .....                                              | 74 |
| 1.8.4. Sabit Etki Modelinde ve Rastgele Etki Modelinde Kullanılan Birleştirme Yöntemleri.....                           | 76 |

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.8.4.1. Olasılık (p) Değerlerinin Birleştirilmesi: .....                     | 76         |
| 1.8.4.1.1. Tippett Yöntemi .....                                              | 76         |
| 1.8.4.1.2. Fisher Yöntemi: .....                                              | 77         |
| 1.8.4.1.3. Ağırlıklı Ortalamalar Yöntemi:.....                                | 77         |
| 1.8.4.1.4. Winner Yöntemi.....                                                | 78         |
| 1.8.4.1.5. Stoufer Yöntemi.....                                               | 79         |
| 1.8.4.1.6. Ters Varyans Yöntemi .....                                         | 79         |
| 1.8.4.1.7. Logit Yöntemi.....                                                 | 80         |
| 1.8.4.2. Sürekli Olmayan İkili Değişkenlerin Sonuçlarının Birleştirilmesi: 81 |            |
| 1.8.4.2.1. Mantel-Haenzsel Yöntemi: .....                                     | 81         |
| 1.8.4.2.3. Peto Yöntemi: .....                                                | 83         |
| 1.8.4.2.4. Woolf Yöntemi .....                                                | 84         |
| 1.8.4.3. Sürekli Değişkenlerin Sonuçlarının Birleştirilmesi: .....            | 86         |
| 1.8.4.3.1. DerSimonian-Laird Yöntemi: .....                                   | 86         |
| 1.8.4.3.2. Hunter ve Schmidt'in Bare Bones Yöntemi: .....                     | 87         |
| 1.8.4.4. Korelasyon Katsayılarının Birleştirilmesi.....                       | 89         |
| 1.8.4.4.1. Fisher Yöntemi.....                                                | 89         |
| 1.8.4.4.2. Hedges-Olkin Yöntemi: .....                                        | 89         |
| 1.8.4.4.3. Hunter ve Schmidt Yöntemi: .....                                   | 91         |
| 1.9. Meta-Analiz İçin Güç Analizi .....                                       | 92         |
| 1.10. Meta Regresyon.....                                                     | 93         |
| 1.10.1. Meta Regresyon Analizi: .....                                         | 95         |
| 1.11. Meta-Analizde Yanlılık.....                                             | 96         |
| 1.11.1. Funnel Plot (Huni Grafiği).....                                       | 97         |
| 1.11.1.1. Begg (Sıra Korelasyon) Yöntemi (Kendall'ın Tau "b" Testi) .....     | 98         |
| 1.11.1.2. Egger Regresyon Yöntemi.....                                        | 98         |
| 1.11.1.3. Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurması (Trim and Fill)....       | 99         |
| 1.11.1.4. Rosenthal'ın Korumalı N'i .....                                     | 101        |
| 1.11.1.5. Orwin'in Korumalı N'i .....                                         | 101        |
| <b>İKİNCİ BÖLÜM .....</b>                                                     | <b>103</b> |
| <b>2. FİNANSAL OKURYAZARLIK.....</b>                                          | <b>103</b> |

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.1. Finansal Okuryazarlık Kavramı.....                                            | 103        |
| 2.2. Finansal Okuryazarlığın Tarihçesi.....                                        | 105        |
| 2.3. Finansal Okuryazarlık İle İlgili Temel Kavramlar .....                        | 107        |
| 2.3.1. Finansal Bilgi .....                                                        | 107        |
| 2.3.2. Finansal Tutum .....                                                        | 108        |
| 2.3.3. Finansal Davranış .....                                                     | 109        |
| 2.4. Finansal Okuryazarlığın Özellikleri .....                                     | 110        |
| 2.5. Finansal Okuryazarlığın Önemi.....                                            | 111        |
| 2.6. Finansal Okuryazarlığın Geliştirilmesi.....                                   | 115        |
| <b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....</b>                                                          | <b>119</b> |
| <b>3. ÇALIŞMA UYGULAMASI VE BULGULAR.....</b>                                      | <b>119</b> |
| 3.1. Araştırmanın Amacı .....                                                      | 119        |
| 3.2. Araştırma Modeli.....                                                         | 119        |
| 3.3. Araştırmanın Hipotezleri .....                                                | 120        |
| 3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....                                             | 120        |
| 3.5. Verilerin Toplanması.....                                                     | 121        |
| 3.6. Meta Analize Dâhil Edilme Kriterleri .....                                    | 121        |
| 3.7. Verilerin Analizi .....                                                       | 122        |
| 3.8. Bulgular .....                                                                | 123        |
| 3.8.1. Cinsiyet Değişkenine Göre Finansal Okuryazarlık Meta-Analiz Sonuçları ..... | 123        |
| 3.8.2. Eğitim Değişkenine Göre Finansal Okuryazarlık Meta-Analiz Sonuçları .....   | 130        |
| 3.8.3. Sonuç ve Öneriler .....                                                     | 137        |
| 3.8.3.1 Sonuç.....                                                                 | 137        |
| 3.8.3.2. Öneriler .....                                                            | 139        |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>                                                              | <b>141</b> |
| <b>ÖZ GEÇMİŞ.....</b>                                                              | <b>157</b> |

## KISALTMALAR

|                        |                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|
| $\bar{T}_{DL}$         | : DerSimonian-Laird yöntemine göre etki büyüklüğü              |
| $\bar{T}_{PETO(OR)}$   | : Odds oranı                                                   |
| $c_\alpha$             | : $\alpha$ anlamlılık seviyesiyle ilişkili Z'nin kritik değeri |
| $\bar{d} = D$          | : Ortalama etki büyüklüğü                                      |
| $E_i$                  | : Beklenen değer                                               |
| $H^2$                  | : Heterojenlik istatistiği                                     |
| $O_i$                  | : Gözlenen değer                                               |
| $OR_{MH}$              | : Mantel-Haenzsel yöntemine göre odds oranı                    |
| $\bar{T}$              | : Birleştirilmiş etki tahmini                                  |
| $V_B^2$                | : Varyans tahmini                                              |
| $W_i$                  | : Çalışma ağırlığı                                             |
| $W_i^*$                | : Çalışma ağırlığının tersi                                    |
| $\bar{X}$ ve $\bar{Y}$ | : Örneklem ortalaması                                          |
| $\bar{X}$              | : Örneklem ortalaması                                          |
| $Y_i$                  | : Odds oranı                                                   |
| $\varepsilon_i$        | : Örneklem hatası                                              |
| $\tau^2$               | : Gerçek etki büyüklüğünün varyansı                            |
| $H_M^2$ $H^2$          | : Maksimum değeri                                              |
| $\bar{X}$              | : Örneklem ortalaması                                          |
| $\bar{X}$              | : Çalışmaların aritmetik ortalamasını                          |
| $Z_c$                  | : Birleştirme sonunda elde edilen t-istatistik değeri          |
| $\chi^2$               | : Birleştirme sonunda elde edilen Ki-kare değeri               |
| $x_i$                  | : $i$ çalışmada ki kovaryans değeri                            |
| $y_i$                  | : Özet odds oranı tahmini                                      |
| $\varepsilon_i$        | : $i$ çalışmanın hata terimini                                 |
| $\tau^2$               | : Tau istatistiği                                              |
| $\Delta$               | : Örneklem tahmini                                             |
| $B$                    | : Q'ya göre hesap terimi                                       |
| $C$                    | : Q'nun beklenen varyansı için gözlem oranı                    |

|                             |                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------|
| <b>d</b>                    | : Etki büyüklüğü                             |
| <b>E</b>                    | : Beklenen değer                             |
| <b>G.A.</b>                 | : Güven aralığı                              |
| <b>g</b>                    | : Hedges'in g'si (etki büyüklüğü)            |
| <b>G</b>                    | : Logit istatistiği                          |
| <b>GRR</b>                  | : Göreli risk oranı,                         |
| <b>J</b>                    | : Dönüşüm faktörü                            |
| <b>Ln</b>                   | : Logaritma                                  |
| <b>M</b>                    | : Ortalama etki büyüklüğü                    |
| <b>n</b>                    | : Örneklem büyüklüğü                         |
| <b>OR</b>                   | : Olasılık oranı                             |
| <b>ORR</b>                  | : Özet odds oranı                            |
| <b>P</b>                    | : Her bir araştırmanın tek taraflı olasılığı |
| <b>Q</b>                    | : Heterojenlik istatistiği                   |
| <b>r</b>                    | : Korelasyon                                 |
| <b>RD</b>                   | : Risk farkı                                 |
| <b>RR</b>                   | : Risk oranı                                 |
| <b>S</b>                    | : Standart sapma                             |
| <b>SD</b>                   | : Serbestlik derecesi (n-1)                  |
| <b>SE</b>                   | : Standart hata                              |
| <b>T</b>                    | : Her bir araştırmanın t-istatistiği         |
| <b>V</b>                    | : Varyans                                    |
| <b>W</b>                    | : Çalışma ağırlığı                           |
| <b>X ve Y</b>               | : Değişkenler                                |
| <b>Y</b>                    | : Çalışmanın etki büyüklüğü (d/g)            |
| <b>Z</b>                    | : Her bir araştırmanın Z-istatistiği         |
| <b><math>\alpha</math></b>  | : sabit terim katsayısı                      |
| <b><math>\beta</math></b>   | : regresyon katsayısı                        |
| <b><math>\delta</math></b>  | : Güç analizi için gerçek etki büyüklüğü     |
| <b><math>\lambda</math></b> | : Lamda parametresi                          |
| <b><math>\Phi</math></b>    | : Arcsinüs dönüşüm değeri                    |
| <b><math>\pi</math></b>     | : Pi sayısı                                  |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 1.1.</b> Cohen's Etki Büyüklüğü Yorumu.....                                                   | 39  |
| <b>Tablo 1.2.</b> Genel Olarak Kullanılan Etki Büyüklüğü İndekslerinden Bazıları.....                  | 40  |
| <b>Tablo 1.3.</b> Çalışma Desenlerine Göre Etki Büyüklükleri.....                                      | 41  |
| <b>Tablo 1.4.</b> 2x2'lik Çapraz Tablo .....                                                           | 49  |
| <b>Tablo 1.5.</b> Meta-Analizde Kullanılan Birleştirme Yöntemleri.....                                 | 76  |
| <b>Tablo 1.6.</b> 2x2'lik Çapraz Tablo .....                                                           | 82  |
| <b>Tablo 1.7.</b> Woolf Testi İçin 2x2'lik Tablo .....                                                 | 85  |
| <b>Tablo 2.1.</b> Finansal Okuryazarlığın Kavramsal Tanımları.....                                     | 104 |
| <b>Tablo 2.2.</b> Dönemsel Yaşanan Gelişmeler ve Finansal Alana Yansımaları.....                       | 106 |
| <b>Tablo 2.3.</b> Finansal Okuryazarlıkla İlgili Kavramlar .....                                       | 110 |
| <b>Tablo 3.1.</b> Cinsiyet Değişkeni İçin Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalara Ait<br>Bilgiler .....   | 125 |
| <b>Tablo 3.2.</b> Cinsiyet Değişkeni İçin Uygun Modelin Belirlenmesine Yönelik Test<br>Sonuçları ..... | 127 |
| <b>Tablo 3.3.</b> Cinsiyet Değişkenine Göre Meta Analiz Etki Büyüklüğü Sonuçları.....                  | 127 |
| <b>Tablo 3.4.</b> Cinsiyet Değişkeni İçin Yayın Yanlılığına İlişkin Sonuçlar.....                      | 129 |
| <b>Tablo 3.5.</b> Eğitim Değişkeni İçin Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalara Ait<br>Bilgiler .....     | 131 |
| <b>Tablo 3.6.</b> Eğitim Değişkeni İçin Uygun Modelin Belirlenmesine Yönelik Test<br>Sonuçları .....   | 132 |
| <b>Tablo 3.7.</b> Eğitim Değişkenine Göre Meta Analiz Etki Büyüklüğü Sonuçları .....                   | 133 |
| <b>Tablo 3.8.</b> Eğitim Değişkeni İçin Yayın Yanlılığına İlişkin Sonuçlar .....                       | 136 |



## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 1.1. Kanıt Piramidi.....                                                     | 26  |
| Şekil 1.2. Meta-analize ait aşamalar .....                                         | 37  |
| Şekil 1.3. Etki Büyüklükleri Arasındaki Dönüşümler .....                           | 53  |
| Şekil 1.4. Forest Grafik Örneği.....                                               | 68  |
| Şekil 1.5. Gerçek ve Gözlenen Etkiyi Temsil Eden Semboller .....                   | 70  |
| Şekil 1.6. Fisher Z Birimlerinde Korelasyonlar.....                                | 90  |
| Şekil 1.7. Huni Grafiği Örneği (Funnel Grafik) .....                               | 98  |
| Şekil 1.8. Kırpma ve doldurma yöntemi uygulanmış huni grafiği örneği. ....         | 99  |
| Şekil 3.1. Araştırma Modeli.....                                                   | 119 |
| Şekil 3.1. Cinsiyet Değişkeni İçin Çalışma Ağırlıkları Grafiği .....               | 126 |
| Şekil 3.2. Cinsiyet Değişkenine Ait Etki Büyüklüğü Grafiği (Hedge's $g$ %95 CI) .. | 128 |
| Şekil 3.3. Cinsiyet Değişkeni İçin Yayın Yanlılığına Yönelik Huni Grafiği .....    | 129 |
| Şekil 3.4. Eğitim Değişkeni İçin Çalışma Ağırlıkları Grafiği .....                 | 132 |
| Şekil 3.5. Eğitim Değişkenine Ait Etki Büyüklüğü Grafiği (Hedge's $g$ %95 CI)...   | 134 |
| Şekil 3.6. Eğitim Değişkeni İçin Yayın Yanlılığına Yönelik Huni Grafiği.....       | 135 |



## ÖZET

Meta-analiz, belirli bir konu üzerine birbirinden bağımsız bireysel çalışma verilerinin sentezinde kullanılan istatistiksel bir yöntemdir

Çalışmada meta-analiz yönteminin tarihsel süreci, amacı, kazanımları ve yitirimleri, süreci, analiz kavramları, modeller, analiz yöntemlerinin teorik olarak açıklaması ve uygulaması yer almaktadır. Bu çalışmada cinsiyet ve eğitim (örgün/normal ve ikinci öğretim) şekli ile finansal okuryazarlık arasındaki ilişkiyi belirlemek için 2015-2020 yılları arasında yazılan makalelerin verileri sentezlenmeye çalışılmıştır. Bu sentezleme işlemi için de meta-analiz uygulamasından faydalanılmıştır. “Finansal okuryazarlık” ve “cinsiyet” anahtar kelimeleri kullanılarak “Dergi Park” veri tabanındaki araştırma sonucu 28 çalışmaya ulaşılmış, her bir çalışmaya için “ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğü” veya “ortalama, örneklem büyüklüğü ve t değeri” kriterlerine göre 22 çalışma analize dâhil edilmiştir. Aynı şekilde “finansal okuryazarlık” ve “eğitim (örgün/normal ve ikinci öğretim) şekli” anahtar kelimeleri kullanılarak 8 çalışmaya ulaşılmış, her bir çalışmaya için “ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğü” veya “ortalama, örneklem büyüklüğü ve t değeri” kriterlerine göre 6 çalışma analize dâhil edilmiştir. Çalışmalara ait etki büyüklükleri, heterojenlik, sabit etki ve rastgele etki modelleri ile genel etki hesaplanmıştır. Yayın yanlılığına ait sonuçlar; analizler ve şekillerle ortaya konmuştur. Analiz bulgularına göre “finansal okuryazarlık” ile “cinsiyet” arasında heterojenlik; “finansal okuryazarlık” ile “eğitim (örgün/normal ve ikinci öğretim) düzeyi” arasında Q istatistiğine göre heterojenlik,  $I^2$  istatistiğine göre düşük oranda heterojenlik tespit edilmiştir. Finansal okuryazarlık üzerinde cinsiyetin küçük düzeyde etki gösterdiği tespit edilmiştir. Eğitim düzeyinin finansal okuryazarlık düzeyi üzerinde etkisinin sabit etki ve rastgele etki modellerine göre etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, araştırmalar arasında yayın yanlılığı olmadığı da aynı şekilde analizler ile tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler;** Meta-analiz, Heterojenlik, Sabit Etki Modeli, Rastgele Etki Modeli.



## ABSTRACT

Meta-analysis is a statistical method used in the synthesis of independent, individual study data on a particular subject.

The study includes the historical process, purpose, gains and losses of the meta-analysis method, its process, analysis concepts, models, theoretical explanation and application of analysis methods. In this study, the data of the articles written between 2015-2020 were tried to be synthesized in order to determine the relationship between gender and education (formal/normal and evening education) and financial literacy. Meta-analysis method was also used for this synthesis process. Using the keywords "financial literacy" and "gender", 28 studies were reached as a result of the search in the "Journal Park" database, and 22 studies were included in the analysis according to the criteria of "mean, standard deviation and sample size" and "mean, sample size and t value". Similarly, 8 studies were reached by using the keywords "financial literacy" and "formal/normal and evening education", and 6 studies were included the analysis according to the criteria of "mean, standard deviation and sample size" and "mean, sample size and t value". The overall effect was calculated with the effect sizes, heterogeneity, fixed effect and random effect models of the studies. Results of publication bias; demonstrated by analysis and figures. According to the analysis findings, heterogeneity between "financial literacy" and "gender"; Heterogeneity was found between "financial literacy" and "education (formal/normal and evening education) level according to the Q statistic, and low heterogeneity according to the  $I^2$  statistic. It has been determined that gender has a small effect on financial literacy. It has been ascertained that the effect of education level on financial literacy level is not affected by fixed effect and random effect models. As a result of the study, it was also found out that there was no publication bias among the studies.

**Keywords;** Meta-analysis, Heterogeneity, Fixed Effect Model, Random Effects Model



# GİRİŞ

Bu çalışmada meta-analiz uygulaması için finansal okuryazarlık örneği kullanılarak yalnızca teorik olarak değil uygulama olarak da meta-analiz yöntemi ortaya çıkarılmak istenmiştir. Bu doğrultuda aşamalar halinde konu işlenmiştir. İstatistiksel bir yöntem olan meta-analizinden yararlanılarak finansal okuryazarlık alanında yapılan aynı konudaki birden fazla makalenin sonuçlarının özetlenmesi ve yorumlanması amaçlanmaktadır.

Geçmişten günümüze birikerek gelişen bilimsel veriler günümüzde ve gelecekte yol gösterici olarak varlıklarını sürdürmeye devam edecektir. İnsanoğlunun araştırma, inceleme ve merak duygusu devam ettiği sürece bitmez, tükenmez kaynak oluşumu artarak sürecektir. Belirli bir konu üzerine yapılan bir çalışmadan elde edilecek fayda genellenemez fakat aynı şekilde belirli bir konu üzerinde yapılan çalışmaların sentezlenmesiyle elde edilecek fayda genellenebilir ve üstüne eklenerek daha net ve kesin sonuçlar elde edilebilir (Keskin 2020: 1).

Meta-analiz tabiatı gereği belirli bir konuda yapılan birbirinden bağımsız birçok bireysel çalışma verilerinin birleştirilerek analiz edilip yorumlanması yöntemidir. Bu yöntem sayesinde yapılan çalışmalardan elde edilen örneklem büyüklüğü ile istatistiksel olarak genelleme yapıp daha kesin ve net bilgiye ulaşılır. Kısaca analizlerin analizi yapılarak meta-analizin faydası ortaya konulmaktadır. Meta-analiz belirli bir konuda geçmişten günümüze yapılan çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilip yorumlandığı, çalışmalara ait verilerin belirli yöntem ve analiz teknikleri çerçevesinde bir arada analize girdiği, sentezlenmiş bulguları ve etkileri tahmin edip yorumlayan bir yöntemdir (Dinçer 2015: 101).

Aynı konuda farklı araştırmacılar tarafından yapılan analizlerden elde edilen verilerin birleştirilmesi için modern teknikler 20. yy. başlarından itibaren uygulanmış ve gün geçtikçe gelişip güncellenmiştir. Bir araştırmacı yaptığı araştırmayla o konuda daha önce yapılmış çalışmaları değerlendirdiğinde pek çok zaman sonuçlar arasında tutarsızlıklarla karşılaşmaktadır. Bu da araştırmacının hedefleri doğrultusunda engellenmesine sebep olmaktadır. Bundan dolayı burada devreye meta-analiz girerek sistematik bir şekilde bütün çalışmaları değerlendirip genel bir

sonuca ulaşarak araştırmacılar a çalışmalarında ki hedefleri doğrultusunda yol göstermeyi amaçlamıştır (arkungz 2010: 1).

Son zamanlarda yapılan çalışmalardaki hipotezlerin yerine getirilmemiş olması en büyük problem ve hataların başında gelmektedir. Bundan dolayı hipotezlerin yerine getirilmesi sayesinde meta-analizde doğru sonuç elde edilir. Bu varsayımların birincisi kanıta dayalı tablonun yeterliliği, ikincisi birleştirilen çalışmaların ortak özelliklerinin belirlenmiş olması, cs analize dahil edilen çalışmalarda yayın yanlılığının olmaması. Bu üç varsayım gerçek anlamda doğru bir şekilde gerçekleştirildiğinde meta-analizden doğru sonuçlar elde etmek net bir şekilde sağlanır (Bulut 2021: 1).

Meta-analizinde kullanılacak yöntemler, çalışmaların analiz verilerine göre değişmektedir. Genel olarak sürekli veriler; ortalama ve standart sapma, ikili veriler; oran ve iki değişken arasındaki ilişki korelasyon katsayısıyla özetlenmektedir. Meta-analizinde ele alınan çalışmaların hepsi aynı veri türüne sahip olabildiği gibi farklı veri türlerine de sahip olabilmektedir. Bu durumda meta-analizinin uygulanmasını sağlayan dönüşüm formüllerinden yararlanılmaktadır.

Çalışmanın birinci bölümünde meta-analiz kavramının zaman içerisinde gelişimi, amaçları, kazanımları ve yitirimleri, süreci, analiz kavramları, modeller ve meta-analiz yöntemlerinin kuramsal olarak açıklaması kapsamlı bir şekilde anlatılmaya çalışılmıştır.

İkinci bölümde örnek olarak alınan Finansal Okuryazarlık hakkında genel bir tarama yapılıp konu açıklanmıştır. Aynı zamanda örnek olarak seçilip analize giren makalelerden de bahsedilmiştir.

nc bölümünde Finansal okuryazarlığa dair yapılan makale çalışmaları ele alınmıştır. Finansal okuryazarlığın cinsiyet ve eğitim (rgn/normal ve ikinci ğretim) şekli ile ilişkisine dair istatistiksel veriler meta-analiz yöntemi aracılığıyla sentezlenerek incelenip yorumlanmıştır.

Meta-analiz ile ilgili yapılan literatür taraması sonucunda elde edilen birtakım çalışmalara dair özet bilgilerde şöyledir:

Karl Pearson (1904), meta-analiz ile ilgili yapmış olduğu çalışma uluslararası literatürde ilk meta-analiz uygulamasıdır. Pearson bu çalışmasında tifo ile aşılma arasındaki ilişkiyi sentezleyerek amacına ulaşmıştır. Pearson tifo ve ölüm oranı arasındaki bağıntılardan ve Britanya İmparatorluğu'nun çeşitli bölgelerinde görev yapan askerlerin aşılma durumlarından kaynaklanan birkaç önemli metodolojik konuyu gün yüzüne çıkarmıştır. Bunlardan ilkinde, bireysel korelasyonların anlamına dikkat çekmiştir. Bunun için bağıntıların büyüklüğünü onların olası hatalarına yönelik kullanmıştır. İkinci olarak, korelasyon değerinin heterojenliğine işaret etmiş ve bu heterojenliğin nedenlerini açıklamaya çalışmıştır. Üçüncü ve son olarakta aşılmanın faydalı olduğu konusunda kendisini ikna edemeyecek kadar düşük olduklarını savunarak değerlerin düşüklüğü hakkında yorum yaparak daha iyi bir aşırıya gereksinim duyulduğunu öngörmüştür.

Rosenthal ve Rubin (1978), kişiler arası beklenti etkilerini araştırarak 345 deneyin sonuçlarını sentezlemişlerdir. Bu deneylerinin sonuçları sekiz araştırma başlığı altında şu şekilde ayrılır; tepki süresi, mürekkep lekesi testleri, hayvan öğrenimi, laboratuvar görüşmeleri, psikofiziksel yargılar, öğrenme ve yetenek, kişi algısı ve günlük yaşam durumları. Her bir araştırma başlığı için olduğu kadar, tüm çalışma örnekleri için, kişiler arası beklenti etkilerinin gerçekten meydana gelmesine ilişkin genel olasılığı belirlemek, asli ve metodolojik önemlerini değerlendirmek için ortalama büyüklüklerini tahmin etmek ve tüm araştırma gruplarını nicel olarak özetlemek isteyenler için yararlı olabilecek yöntemler gösterilmiştir.

Hedges (1992), meta-analizi açıklayarak tanımlamasını yapmıştır. Hedges'e göre spesifik bir konuda birbirinden bağımsız ampirik araştırma çalışmalarının sonuçlarını sentezlemek için istatistiksel yöntemlerden faydalanma işlemi çok eski zamanlara uzanmaktadır. Meta-analiz çalışmaları iki bölüme ayrılabilir. Birleşik sonuçların istatistiksel önemini testleri ve çalışmalar arasında tahminleri birleştirmek için yöntemler olarak bölümlendirilir. Kombine anlamlılık testlerinin ana sınıfları gözden geçirilir ve bu testlerin sınırlamaları değerlendirilir. Sabit etki yaklaşımları, sabit fakat bilinmeyen sabitleri içeren bir modelin bir sonucu olarak

tahmin edilecek etki büyüklüğü parametrelerini bir etki evreninden örneklenmiş gibi ele alır ve etkilerin ortalamasını ve varyansını tahmin etmeye çalışır. Karışık modeller hem sabit etki modelini hem de rastgele etki modelini içerir. Son olarak, eksik verileri işlemek için yöntemler, yayın seçimi için modeller, bağımsız olmayan çalışmaları ele almak için modeller ve rastgele etkiler için dağıtımsız modeller de dâhil olmak üzere mevcut araştırma alanları özetlenmiştir.

Akçıl (1995), meta analizinde bağımlı/bağımsız gruplar için ortalamalar arası etki genişliklerine dair hesaplamaları ayrı olarak tetkik edilmiştir. Aynı zamanda uygulanan iki farklı analiz ile etki büyüklüklerinin sentezlenme uygulamaları kapsamlı olarak tetkik edilmiş, araştırma semptomlarına göre hamilelik süresince alınan düzenli enerji ve protein desteğinin annenin kilosunu ve çocuğun boy, ağırlık ve baş çevresi ölçülerinde ki faydalı etkileri gözlemlenmiştir. Bununla beraber, anne-bebek için izoenerjik dengeli protein alımının yararlı bir etki sağlamadığı verileri de raporlanmıştır.

Hedges ve Vevea (1996), meta-analizde yayın yanlılığına dair bilgi ve görüşlerini paylaşmıştır. Buna göre yayın yanlılığı olduğunda büyük P değerleri ve dolayısıyla küçük etki tahminleri veren çalışmaların yayınlanma ihtimali daha düşüktür. Bundan dolayı meta-analizde önyargılı etki tahminlerine sebep olmaktadır. Rastgele etki modeli bağlamında tek kuyruklu P değerlerine dayanan bir seçim modeli araştırılmıştır.

Arcak (1998), hamilelikte demir eksikliğinin, yaş ve hamilelik sayısından dolayı anemi hastalığına, doğan bebeğin kilosunun düşüklüğüne ve hemoglobin seviyelerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma yapmıştır. Birbirinden bağımsız 13 araştırma meta-analizi metotlarıyla incelenmiş ve demir eksikliğinin beslenmeden kaynaklı olarak doğan bebeğin kilosunun düşüklüğüne, anemi hastalığına ve hemoglobin seviyesinin düşüklüğüne daha çok rastlandığına ulaşılmıştır. Buna ek olarak hamile kadınların yaşı, hamilelik sayısı ve anemi hastalığının görülmesi arasında herhangi bir bulguya rastlanmamıştır.

Robie vd. (1998), çalışmalarında meta-analiz uygulamasını kullanarak iş seviyesi ile iş tatmini arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Araştırma 18534 bağımsız örneklemden alınan verileri kullanarak iş seviyesi ile iş tatmini arasındaki ilişkinin bir meta-analiz değerlendirmesidir. İş seviyesi ile iş tatmininin arasındaki ilişkinin doğru orantılı olduğunu biri artarken diğerrinin de arttığını tespit etmişlerdir.

Yıldız (2002), 7 farklı araştırmayı sentezleyerek yapmış olduğu meta-analiz neticesinde verilerin birbirini doğrular yeterlilikte olduğunu; model hipotezi ve ölçek tercihi kısıtlarına karşın erişilmiştir. Kullanılan araştırmalara dair etki büyüklükleri ve önem sırasına göre tercih edilen özet istatistiklere dikkat edilmeksizin benzer sonuçları verirken, sigara tiryakilerinin akciğer kanseri olma ihtimali, sigara tüketimi olanayanlara göre 1,7 kat daha fazla olduğu bulgusu tetkik edilmiştir.

Akgöz vd. (2004), meta-analiz çalışmalarının amacı meta-analizin gerekliliğini ve iyi anlamda meta-analitık çalışmaların altında yatan temel ilkeleri ortaya koymaktır. Meta-analitık çalışmaların yürütölmesine yol göstermek, yayınlanmış meta-analiz raporlarını incelemek ve sonuçlarının kullanılabilirliğine karar vermek için meta-analizin incelemesini yapmışlardır.

Demirel (2005), meta-analiz metotlarının aynı olan/olmayan yönlerini temel uygulamalarla ortaya koyduğu çalışmasında metotların çeşitli hipotezler ışığında kullanılabilirliğine ait net limitlerinin olmadığını tetkik etmiştir.

Hamed (2006), tıpta kullanılan araç-gereçlerin iskelet yapısı ve dental etkilerini meta-analizinde değerlendirdiği çalışmada bu araç-gereçlerin kısa vadede etkilerini yatay doğrultuda çeneler arası ilişkideki düzelmenin alt çenenin büyümesiyle ilgili olduğunu, alt çene düzlem açısının ortalamasına bakıldığında tedavinin etkisiz olduğunu ve yatay doğrultudaki keser ve molar ilişkideki düzelmenin iskelet yapısı ve dental değişimler sonucunda ortaya çıktığı sonucuna ulaşmıştır.

Çarkungöz ve Ediz (2009), meta-analizi, birbiriyle alakalı ancak bağımsız çalışmaların sonuçlarının nicel olarak gözden geçirilmesi ve sentezi olarak tanımlamaktadır. Meta-analiz çoklu çalışmaların sayısal araştırma sentezi için bir teknik olarak kullanımı giderek yaygın hale gelmiştir. Aynı konuyla ilgili farklı çalışmalar üzerindeki verileri sentezleyerek, entegre bir analiz, yalnızca bir

çalışmaya dayalı bir analizden istatistiksel olarak daha yüksek güce sahiptir. Bu bildiride meta-analizin özellikleri ve kullanımına dair bilgi verilmesi ve meta-analizde karşılaşılan zorlukların tanımlanması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda meta-analiz sürecinin titizlikle ve sistematik bir şekilde yürütülüp doğru verilerin değerlendirilip yorumlanmasıyla daha güvenilir ve geçerli sonuçlar elde edileceği ortaya konulmuştur.

Açıkel (2009), çalışmasında meta-analizin ispata dayalı tıptaki yeri, zaman içerisindeki gelişimi, evreleri, bu evrelerdeki kritik sınırları ve meta-analiz ölçütleri konularını değerlendirmiştir.

Kurt (2009), sigara dumanının akciğer kanseri üzerindeki tesirini gözlemlediği çalışmada farklı yıllarda ve ülkelerde uygulanan 11 kohort araştırmasını incelemiştir. Tetkik verileri üzerine hayatları boyunca hiç sigara tüketmemelerine rağmen sigara dumanından etkilenen kişilerin akciğer kanserine yakalanma ihtimalleri tetkik edilmiştir. Tetkik sonucunda sigara dumanının tesiri ile akciğer kanserine yakalanma arasında ilişki olduğu saptanmıştır.

Çarkungöz (2010), 1997-2008 seneleri içerisinde yapılan, etli piliç üreticiliğinde uygulanan kesintili ve kesintisiz aydınlatmanın canlı ağırlığını değiştirip değiştirmediğini tetkik etmek için 11 ayrı çalışma verisini ele alarak meta-analiz yöntemini kullanmıştır. Ulaşılan etki büyüklükleri ile kesintili ve kesintisiz aydınlatma karşılaştırılmış, etli tavuklarda canlı ağırlığının kesintili aydınlatmanın kesintisiz aydınlatmaya kıyasla daha olumlu ve anlamlı bir etkisinin olduğu saptanmıştır.

Erdoğan (2011), ortaya çıkarmış olduğu simülasyon çalışmasında meta-analizde ileri gelen heterojenlik testi ve ölçümlerinin çalışma sayısından ve örneklem büyüklüğünden ne kadar etkilendiğini tespit etmek için heterojenlik analizine dair anlamlılık seviyesini ve heterojenlik ölçümleri için faydalanılabilecek değerleri ortaya çıkarmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda meta-analiz metotları ele alınan çalışmalarda Cochran Q testi istatistiğine dair anlamlılık seviyesi 0.05 veya 0.10 tercih edildiğinde, homojen ve heterojenleri en iyi gösterebilen heterojenlik istatistiğinin  $\tau$  test istatistiği olduğunu ifade etmiştir. Cochran Q test istatistiğine

göre anlamlılık seviyesi 0.30 tercih edildiğinde tüm heterojenlik istatistiklerinin homojenleri/heterojenleri en iyi seviyede ayırt ettiği de saptanmıştır.

Şelli ve Doğan (2011), 10 farklı çalışmadan elde ettiği tarımsal bulguları meta-analiz metodu ile değerlendirdiği bir araştırma yapmıştır. Bunun doğrultuda elde edilen bulgular, karıncaların ağaçları barınma ve besin kaynağı olarak kullanması ile ağaç çeşitliliği arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tetkik edilmiştir.

Demir (2012), meta-analiz metotlarını kullanarak liderlik ile örgütsel bağlılığa dair ilişki doğrultusunda toplam 43 çalışmayı sentezlemiştir. Bulgular ışığında liderlik ve dönüşümcü liderlik, etkileşimci liderlik ve karizmatik liderlik olarak isimlendirilen liderlik stillerinin örgütsel aidiyet ve duygusal, devam ve normatif bağlılık olarak ileri sürülen alt boyutlarıyla anlamlı ilişkiler oluşturduğu istatistiksel analizler sayesinde saptanmıştır.

Kınay (2012), 1982 senesi ve sonraki senelerde yapılan üniversiteye giriş sınavlarının (ÜGS) geçerliğini tespit etmek için meta-analiz metotlarını uygulamıştır ve bu doğrultuda 36 çalışma analize dâhil edilmiştir. 36 çalışmanın 10'u örneklemin tümüyle, 19'u seçilen birkaç demografik unsura göre ayrı olarak ve 7'si birden fazla örneklem grubunun çeşitli dönemleri doğrultusunda tetkik edilmiştir. Bu sayede toplam olarak otuz altı çalışmaya ait yüz kırk yedi alt çalışma ile meta-analiz metotları uygulanmasını yapmış, ortalama etki büyüklüğünün hesaplanmasında analize elverişli doksan dokuz çalışmayla analizler yapılmıştır.

Kaşarcı (2013), 2001 – 2011 senelerinde, Türkiye sınırları içerisinde gerçekleştirilmiş, proje tabanlı öğrenmenin basmakalıp metotlar ile kıyaslandığı 85 deneysel çalışma meta-analiz ile sentezlenmiştir. Çalışmada hesaplanan etki büyüklüğü; tema kapsamına, eğitim seviyesine ve uygulama sürecine ilişkin kıyaslamalı olarak tetkik edilmiştir. Tema kapsamında akademik başarıya ait etki büyüklüğü farklılık gösterirken, tutuma ait etki büyüklüğü farklılık göstermemektedir. Aynı koşullarda eğitim seviyelerine ilişkin akademik başarı ve tutuma ait etki büyüklüğü içinde tespit edilmiştir. Analiz süreci doğrultusunda akademik başarıya ait etki büyüklüğünde anlamlı bir farklılık söz konusuysa, tutuma ait etki büyüklüğünde böyle bir farklılık söz konusu değildir.

Kaplan, Topan ve Erkan (2013), eğitim araç gereçlerinin kullanımının etkililiğine dair ele alınmış 57 tane çalışmanın bulgularını sentezledikleri çalışmalarında sınıf içi eğitimde araç gereç kullanımının, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisinin olup olmadığını meta-analiz metotlarıyla tetkik etmeye çalışmışlardır. Meta-analiz ile sentezlenen 57 çalışmanın bulguları doğrultusunda sınıf içi eğitimde araç gereç kullanımının akademik başarı bakımından pozitif yönde etki gösterdiği tespit edilmiştir. Bu etki seviyesinin eğitim dereceleri, ders çeşitleri ve araç gereç çeşitlerine göre farklılığa sebep olmadığı saptanmıştır.

Sert (2013), işçilerin örgütsel adalet idraklerinin ve örgütsel bağlılığına, örgütsel vatandaşlık tutumları ile olan uyumunun meta-analiz metotlarıyla ele aldığı çalışmasında 148 farklı örneklemin bulguları tetkik edilmiştir. Ulaşılan bulgular ışığında, örgütsel adalet, örgütsel bağlılık ve örgütsel vatandaşlık tutumu değişkenlerinin aralarında orta düzeyde pozitif yönlü ilişkilerinin söz konusu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik (2013), alternatif eğitim şekillerinin öğretmen odaklı eğitim şekliyle kıyaslandığı deneysel araştırmaları sentezlemek için meta-analiz metotları uygulanmıştır. Çalışma boyutunda 2005-2011 seneleri içerisinde ortaya çıkarılmış 74 çalışma analize dâhil edilme ölçütlerine uygun olacak biçimde tercih edilmiştir. Birbirinden bağımsız araştırmaların sentezlenmesi ile ilköğretim matematik derslerinde faydalanan alternatif eğitim şekillerinin akademik başarıya etkisi %88,7 olarak bulunmuş, bu doğrultuda ilköğretim matematik derslerinde faydalanan alternatif eğitim şekillerinin, akademik başarı bakımından öğretmen odaklı eğitim şekillerine kıyasla etkisinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yeniay (2013), meme kanseri hastalarının hastalıklarından dolayı gerçekleşen ölümleri üzerinde vücut kitle indeksinin (VKİ) etkisinin olup olmadığının meta-analiz metotlarını uygulayarak araştırmıştır. Meta-analiz metodunun uygulanması sonucunda VKİ oranı 25'ten az olan hastalara kıyasla aşırı kilolu olmak ve obez olmanın ölümü tetikler boyutta olduğu görülmüştür. Analiz doğrultusunda normal kilolu hastalarla kıyaslandığında da aşırı şişman olmanın ölüm üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı, zayıf ya da şişman olmanın ise ölüm riskine önemli seviyede tehlike oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Doğangün (2014), silahlı çatışmanın bireyin gelişimi üzerindeki pozitif ve negatif etkilerini araştırmak için meta-analiz metotlarına başvurulmuştur. Bu bulgular ışığında silahlı çatışma ve bireyin gelişimi arasında negatif yönlü anlamlı bir etki olduğu saptanırken, moderatör değişkenlerden faydalanarak heterojenliğin sebepleri de saptanmıştır.

Göksu vd. (2014), 2003-2012 seneleri içerisinde kısıt olarak seçmiş olduğu eğitim tasarımı modeli, araştırma şekli, veri toplama aracı, verilerin analiz şekli, modellerin uygulama kapsamı ve modellerle alakalı değişkenlerin olduğu araştırmalar meta-analiz metotlarıyla tetkik edilmiştir. Bu ölçütler doğrultusunda 43 makale ve 19 teze erişilmiştir. Sonuç olarak, Türkiye genelindeki araştırmalarda en çok seçilen yöntemlerin sırasıyla “ADDIE”, “ARCS”, “Dick ve Carey”, “Gagne ve Briggs” ve “ASSURE” olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Dağyar (2014), 1997-2014 seneleri içerisinde ortaya çıkarılmış 188 adet araştırmaya ait veriler meta-analiz metotları sentezlenmiş ve çalışmada probleme dayalı öğrenmenin, akademik başarı üzerindeki etkileri örnek olarak seçilmiş ve incelenmiştir.

Ural (2014), Türkiye’de 2002-2012 seneleri içerisinde ortaya konan yapılandırmacılığın eğitimsel tatbikinin fen başarısı ve fen ve teknoloji dersine özgü davranışa olan etkisini araştıran birbirinden bağımsız çalışmalara meta-analiz metodu uygulanmıştır. Veriler doğrultusunda yapılandırmacılığın eğitimsel tatbikinin fen ve teknoloji dersine özgü başarıyı ve derse özgü davranışı olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Yalçın (2014), 1997-2013 seneleri içerisinde Türkiye sınırlarında gerçekleştirilen genel iyi oluşun ve sosyal desteğin uyumunu meta-analiz metodu ile tetkik edilmiştir, hedef doğrultusunda da toplam 35 makale/tez çalışması sentezlenmiştir. İyi oluş değişkeni ile sosyal destek arasında olumlu yönde orta seviyede uyum olduğu tespit edilirken, depresyon ve yalnızlığın sosyal destek ile olumsuz yönde orta seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Dinçer (2014), meta-analizin geçmişten günümüze nasıl geldiğini, meta-analizin ne olduğunu, program ile spesifik, birbirinden bağımsız istatistiksel verilerin

nasıl bir araya getirilip sentezlenmesi gerektiğini ve sentezleme sonucunda elde edilen verilerin incelenip nasıl yorumlanması gerektiğini açık bir şekilde anlatmıştır.

Yılmaz vd. (2015), 2003-2014 seneleri arasında yayınlanmış olan ve cinsiyet kıdem ve branş değişkenlerinin öğretmenlerin örgütsel vatandaşlık tutumları üzerine etkisini ortaya koyan 24 çalışmayı sentezlemek amacıyla meta-analiz metotlarından faydalanılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında cinsiyetin örgütsel vatandaşlık tutumu üzerinde zayıf düzeyde etkiye sahip olduğu saptanmıştır, en fazla etki düzeyine sahip değişkenin kıdem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bolat (2016), 2005-2015 seneleri içerisinde Türkiye’de Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) veri tabanından elde edilen mesleki ve teknik eğitim bölümünde ortaya çıkarılmış 161’i yüksek lisans ve 21’i doktora tezi olacak şekilde toplam 182 tez çalışması meta-analiz metodu ile değerlendirilmiştir. Yapılan araştırmada bu bölümde en fazla erkek araştırmacının olduğu saptanıp, en çok tezin 2007’de en az tezin 2011 senesinde yapıldığı saptanmıştır. En fazla tercih edilen tez konularının eğitim yönetimi, denetlemesi, planlaması ve ekonomisi anabilim dallarında olduğu saptanmıştır. Tezlerde; öğrenci, öğretmen, yönetici, koordinatör, uzman, akademisyen, işveren, işçi ve çeşitli dokümanlar olmak üzere çok yönlü veri kaynakları tercih edildiği gözlemlenmiştir.

Serin (2016), meta-analiz metodunu kullanarak tasarım yönetimi alanının günümüzdeki gelişiminin analizi için güncel yöntem ve metotların belirlenmesi, problem ve eksikliklerin giderilmesi ve ilerleyen süreçte tasarım yönetimi alanında yapılacak çalışmalara ışık tutabilmesi için bu çalışmayı ortaya koymuştur.

Şad vd. (2016), 2005-2014 seneleri içerisinde Türkiye genelinde yayınlanan öğrencilerin matematik dersine dair problemleri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi meta-analiz metodu ile tetkik etmiştir ve bu doğrultuda 11 çalışmayı analize dahil etmiştir. Okul seviyesine göre yapılan analiz doğrultusunda ortaokul ve lise seviyelerinin her iki eğitim düzeyi içinde matematik başarıları ve kaygısı arasında olumsuz yönde orta seviyede etki büyüklüğü olduğu saptanmıştır.

Tutal, Kaçire ve Atabey (2016), öğretmen eğitimi için faydalanılan alternatif eğitim şeklinin basmakalıp yöntemlere kıyasla öğretmen adaylarının akademik başarılarına olan etkisinin araştırıldığı çalışmada, 98 araştırmaya meta-analiz metodu

uygulamıştır. Bu doğrultuda ulaşılan veriler, alternatif eğitim şeklinin basmakalıp eğitim şekline kıyasla öğretmen adaylarının akademik başarılarında yüksek ve güçlü seviyede, olumlu yönde bir etkinin varlığı saptanmıştır.

Ayaz, Şekerci ve Oral (2016), 2005-2013 seneleri içerisinde Türkiye genelinde öğretimde teknolojik araçlardan faydalanmanın ilkökul öğrencilerinin eğitim seviyelerine olan etkisini tespit etmek için toplam 19 araştırma için meta-analiz metodundan faydalanmıştır. Bulgular doğrultusunda, öğretimde teknolojik araçlardan faydalanmanın ilkökul öğrencilerinin eğitim seviyeleri üzerinde olumlu yönde etki gösterdiği sonucu elde edilmiştir.

Bozkurt Erol (2016), 1990-2011 seneleri içerisinde tercih edilen kriterler doğrultusunda 51 çalışma incelemiştir. Analize dahil edilen çalışmalar doğrultusunda “kuzuların doğum kilosu, sütten kesim kilosu ve günlük canlı kilo artışına, doğum şekli ile cinsiyet” değişkeninin etkisinin olup/olmadığını meta-analiz metodu ile tetkik etmiştir. Bulgular doğrultusunda “kuzuların doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve günlük canlı ağırlık artışına, doğum tipi ve cinsiyet” değişkenlerinin etki gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Şen ve Akbaş (2016), meta-analiz literatüründe kullanılan istatistiksel modelleri incelemişlerdir. Öncelikli olarak literatürde karşılaşılan bağımlılık sorununu ortadan kaldırmak amacıyla ortaya konulan metotlardan birisi olan çok düzeyli meta-analiz metotlarının uygulanma şekli, meta-analizde kullanılan yeni yaklaşımlar ve çok düzeyli meta-analiz metotları ortaya konulmuştur. Çalışmada basmakalıp meta-analiz metotlarıyla analiz edilen bulgular iki düzeyli ve üç düzeyli meta-analiz metotlarından faydalanılmıştır. Bu doğrultuda üç ayrı yöntemle elde edilen bulgular iki düzeyli meta-analiz bulguları rastgele etki modeli bulguları ile benzer olduğu ortaya çıkmıştır.

Ülbeği (2017), meta-analiz metodunu kullanarak günümüze değin yapılmış olan çalışmalarda genel olarak incelenmiş olan tükenmişlik olgusunu inceleyerek, tükenmişliğin birçok tutum ve davranışlarla olan uyumunun yönünü ve etki büyüklüklerini tetkik etmiştir.

Sezer ve İnel (2017), 2001-2016 seneleri içerisinde araştırma ölçütleri doğrultusunda coğrafya konularının öğretiminde faydalanılan araç gereçlerin,

öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ele alan 31 çalışmayı sentezlemek amacıyla meta-analiz metodundan faydalanmıştır. Bulgular doğrultusunda, coğrafya konularının öğretimin için faydalanılan araç gereçlerin öğrencilerin eğitim seviyeleri üzerinde olumlu yönde ve güçlü düzeyde etki gösterdiği saptanmış; öğrenim seviyesi, araç gereç türü, çalışma şekli ve çalışmaların yayınlandığı sene parametrelerine ilişkin etki büyüklükleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın söz konusu olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ergin (2017), 2004-2016 seneleri arasını kısıt alarak sağlık problemi yaşayan ya da sağlıklı yaşlılara üzerine hemşirelerin yapmış olduğu ev ziyaretlerinin yaşlıların hem bedenen hem de psikolojik açıdan etkisini, etki büyüklükleri bakımından değerlendirmiştir. Yaşlıların evlerine yapılan ziyaretlerin yaşlılar üzerindeki etkilerinin incelendiği 26 çalışmaya meta-analiz metotları uygulanmıştır. Bulgular doğrultusunda ev ziyareti yapılan yaşlılarda hastaneye yatma oranlarında düşme, bedensel ve psikolojik sağlıklarında düzelme ve gelişme açısından etkili olduğu, düşme açısından önemli bir etkinin söz konusu olmadığı tespit edilmiştir.

Vatansever vd. (2018), Türkiye sınırları içerisinde 2005-2018 seneleri arasını temel alarak örgütsel aidiyet konusunda eğitim bilimlerinin faaliyet alanında ortaya çıkarılmış olan yüksek lisans tezlerini tetkik etmek için 30'u yüksek lisans ve 2'si doktora tezi olacak şekilde toplam 32 teze meta-analiz metotları uygulanmıştır. Bu kapsamda elde edilen bulguların daha iyi yorumlana bilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu ifade etmişlerdir.

Dağyar ve Kasalak (2018), belirli kısıtlar doğrultusunda 26 adet araştırmaya meta-analiz metotlarını uygulamıştır. İlkokul, ortaokul, lise ve üniversitelerde çalışmakta olan öğretmen/öğretim personellerinin, örgütsel sinizm seviyelerine etki eden kılavuzlar ve örgütsel sinizm seviyelerinden etkilenen değişkenler ortaya çıkarılmak istenmiştir. Örgütsel sinizmin kılavuzları ve bulguları tek tek ele alınarak analiz edilmiş ve analiz sonucunda örgütsel sinizm ile sinizmi etkilemekte olan örgütsel faktörler arasında yüksek seviyede olumsuz yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Sinizmden etkilenen örgütsel faktörler yönünden önemsiz seviyede olumsuz yönde ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Abacı vd. (2018), metabolik hastalık belirtilerinin sıklığıyla alakalı 6 adet araştırmayı meta-analiz metotlarıyla sentezlemeye çalışmıştır. Rastgele etkiler modelini uygulamış olduğu analizinde, metabolik hastalık belirtilerinin yaygınlık verilerinin heterojenliği ve süreç içerisindeki değişimini tetkik etmek amacıyla doğrusal ve doğrusal olmayan meta-regresyondan faydalanılmıştır. Bulgular doğrultusunda rastgele etkiler modelinde metabolik hastalık belirtilerinin sıklığının yaygınlığını gösteren tüm gruplar için %43,3, kadınlarda %50,4 ve erkeklerde ise %35,4 şeklinde tetkik edilmiştir. Metabolik hastalık belirtilerinin sıklığının bilhassa kadınlarda çok fazla görüldüğü, her dört erkekten birinde rastlandığı ve her üç kadından birinde de metabolik hastalık belirtilerinin görüldüğü bulgularına erişilmiştir.

Bahadırhan (2019), meta-analizinden faydalanarak ortaokul ve lise seviyesinde drama metoduyla yapılan çalışmaların etki seviyelerinin akademik başarı ve davranış değişkenlerine etkisini tetkik etmiştir. Meta-analiz uygulamasıyla elde edilen analiz verilerinde drama yönteminin akademik başarıya olan etkisinin olumlu ve yüksek seviyede bir etkiye sahip olduğunu, davranış üzerinde ise olumlu ve orta seviyede etkiye sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Baysal ve Mutlu (2019), meta-analiz metoduyla cinsiyet faktörünün fen laboratuvarına yönelik davranış üzerinde etkisinin olup/olmadığını belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırmayı yapan çalışmacıların belirlemiş olduğu dâhil etme/etmeme kriterleri ışığında toplamda 15 araştırma analize tabi tutulmuştur. Meta-analiz metoduyla elde edilen veriler doğrultusunda cinsiyet faktörünün laboratuvar derslerine özgü davranışını zayıf seviyede ve kadınların yararına olacak şekilde etkilediği gözlemlenmiştir.

Cantürk Günhan ve ark. (2019), çalışmasında problem tasarlama esaslı matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisinin olup/olmadığının genel etki büyüklüğünü saptamıştır. Meta-analiz metoduyla elde edilen veriler doğrultusunda problem kurma esaslı matematik öğretiminin öğrencilerin başarısına olumlu yönde ve anlamlı etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir.

Özen ve Civil (2019), şeker hastalarında egzersizin glisemik kontrol üzerindeki etkisini meta-analiz metodu ile araştırmıştır. Uygulama bulgularına göre

orta seviyede etki büyüklüğünün söz konusu olduğu ve düzenli idmanın kan şekerinin akut ve kronik gözlemi için pozitif yönde ve anlamlı şekilde etkinin olduğu tespit edilmiştir. Böylece şeker hastalarının düzenli egzersizler sayesinde vücutta insülin hassasiyetini ve glikoz Emilimi için uyarılmış kas kütlesi oranını git gide yükselterek glisemik kontrol ve genel sağlık değerlerine devamlı olarak yarar sağladığı tetkik edilmiştir.

Çakmak ve ark. (2019), araştırmasında ebeveyn tutumlarının çocukların kişiliklerine karşı duydukları saygıları üzerindeki etkisini tetkik etmiştir. Bu tetkik doğrultusunda demokratik ebeveynlerin tutumları ile çocukların kişiliklerine karşı duydukları saygıları arasında zayıf seviyede, anlamlı etki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca otoriter ebeveynlerin tutumları ile çocukların kişiliklerine karşı duydukları saygıları arasında çok zayıf seviyede ve anlamlı olmayan bir etkinin söz konusu olduğu görülmüştür.

Manap ve Kış (2019) cinsiyetin öfke düzeyi üzerindeki etkisini meta-analiz metotlarını kullanarak incelemiştir. Bu bağlamda 101 araştırmaya ulaşmış ve cinsiyet değişkenini kısıt alarak 24 çalışmayı analiz vasıtasıyla sentezlemiştir. Bulgular doğrultusunda öfke düzeyinin erkek katılımcıların yararına ve önemsiz seviyede ( $d=-0.02$ ) genel etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmüştür.

Şahin ve ark. (2019), çocuk hastalıklarından olan yeme ve yutma bozukluğunu tetiklediğinin düşündüğü ebeveyn davranışlarının çocuğun beslenme davranışları üzerindeki etkisini meta-analiz metodundan faydalanarak tetkik etmiştir. Bu doğrultuda ebeveyn davranışlarının çocukların yeme ve/veya yutma bozukluğu üzerindeki etkisinin ( $d=-0,268$ ) orta seviyede, negatif yönde ve rakamsal açıdan anlamlı olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Yiğit, Güven ve Alaoğlu (2019), sağlık sektöründe liderlik tutumlarının örgütsel itaate etkisini meta-analiz metodundan faydalanarak sentezlemeye çalışmışlardır. Bulgular ışığında sağlık sektöründe liderlik tutumlarının örgütsel itaat üzerindeki etkisini inceleyen ve seçilen kriterleri barından 24 çalışma tetkik edilmiştir. Rastgele etkiler modelinde faydalanılarak ortaya çıkarılan çalışmada liderlik davranışının örgütsel itaate etkisini ifade eden bulgular doğrultusunda etki

büyükliğünün 0.35 değeri ile orta seviyede, olumlu yönde ve anlamlı olduğu gözlemlenmiştir.

Berk (2019) yapmış olduğu çalışmada, meta-analiz yönteminin teorik-kuramsal olarak açıklamasını yapmıştır. Örnek olarak hayvancılık alanında yumurtacı tavuklarda probiyotiğin yumurta ağırlığında olan etkisi konusu seçilmiş ve bu konu üzerine yapılmış çalışmalar meta-analiz metodundan faydalanılarak sentezleme yapılmıştır. Yapılan sentezlemede, sürekli verilerin ortalamaları kullanılarak etki büyüklüğünün hesaplanması metotlarından faydalanılmış olup, belirlenen kriterler doğrultusunda toplanan 9 adet araştırmaya ait etki büyüklüğü, yayın yanlılığı, heterojenlik ve rastgele etki metodu ile genel etki hesaplaması yapılmıştır. Sonuç olarak, çalışmalara dair yayın yanlılığı olamadığı bulgusuna erişilmiş, uygun heterojenlik istatistiklerine göre heterojen olduğu ortaya çıkmıştır. Genel etki büyüklüğüne göre yumurtacı tavuklarda probiyotiğin yumurta ağırlığı üzerinde pozitif yönlü etki olduğu ortaya konulmuştur.

Akgül (2020), meta-analiz metoduyla sitrülün kullanımının sporcuların performansı üzerindeki etkisini tetkik etmiştir. Belirli kriterler sonucunda 148 bilimsel çalışma olduğu saptanmış olup, toplamda 12 çalışmanın meta-analiz metotlarına uygun olduğu tespit edilmiştir. Yapılmış olan meta-analiz metodunda, bilhassa patlayıcı kuvvet gereksinimini karşılayan egzersizlerde sitrülün malat desteğinin, sporcuların kan laktat seviyelerinin üstünde bir etkisinin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Bolat ve Göksu (2020) yapmış olduğu çalışma ile, teknoloji kullanımının akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Araştırma neticesinde Türkiye geneli toplamda 122 deneysel çalışma incelenmiştir. Rastgele etki metodu kullanılmak suretiyle gerçekleştirilen meta-analiz uygulaması neticesinde, teknolojinin akademik başarı üzerindeki genel etkisinin yüksek seviyede olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca teknoloji temelli öğrenme ortamlarının öğrenme kuramlarına dayandırılması ile derse özgü teknolojinin akademik başarıya etkisinde doğru yönlü bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir.

Er ve Biber (2020), 2001–2017 senelerinde matematik eğitimi çerçevesinde ulusal alanda ortaya çıkarılmış yüksek lisans ve doktora tezleri incelenerek,

gözlemsel çalışmaların genel durumu özetlenmiştir. 111 tez analize dahil edilmiştir. Bu bağlamda 111 deneysel tezin büyük bir bölümünü kadın çalışmacıların yaptığı ve t-testinin gözlemsel çalışmalarda en fazla tercih edilen istatistik olduğu saptanmıştır.

Hatipoğlu ve Akduman (2020), yapmış oldukları çalışmada meta-analiz metodu ile personel kalifiyeleştirmenin örgütsel bağlılık üzerine olan etkisini tespit etmeyi hedeflemişlerdir. Alan yazın taraması neticesinde 34 araştırmaya ulaşılmış, belirlenen kriterler 17 çalışma analize dahil edilerek incelenmiştir. Yapılan meta-analiz metodu bulguları neticesinde ulaşılan etki büyüklüğü değerlendirildiğinde, personel kalifiyeleştirmenin örgütsel bağlılık üzerinde çok yüksek seviyede ve anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdemir, Aslaner ve Açıkgül (2020), bilgisayar kullanılarak yapılan matematik eğitiminin, öğrencilerin matematik dersine karşı davranışları üzerine etkisini meta-analiz metoduyla araştırmışlardır. Araştırma Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (YÖK) veri deposunda bulunan 30 gözlemsel araştırma esas olarak seçilip analiz sürecine geçilmiştir. Araştırma neticesinde bilgisayar destekli matematik eğitiminin öğrencilerin matematik dersine karşı davranışları üzerine genel etki büyüklüğünün 0.539 olduğu saptanmıştır. Ayrıyeten bilgisayar kullanılarak yapılan matematik eğitiminin öğrencilerin matematik dersine karşı davranışları üzerindeki etkisini belirli kriterler neticesinde anlamlı bir seviyede farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çarkıt ve Bacanlı (2020), kariyerin getirmiş olduğu olgunluğun cinsiyet değişkenindeki farklılıklarını meta-analiz yöntemi ile tetkik edilmiştir. Türkiye’de 2000-2017 seneleri arasında kariyer olgunluğu üzerine yapılmış olan yüksek lisans tezleri ile makaleler değerlendirilmiştir. Alan yazın incelemeleri neticesinde 17 araştırmanın bu amaca uygun olduğu tespit edilmiştir. Çalışma neticesinde kariyer olgunluğunun rastgele etkiler modeli kullanılarak elde edilen bulgulara göre kadınların lehine olduğu, anlamlı ve küçük seviyede etki büyüklüğünün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hoşgör (2020), araştırmasında mobbing ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişki meta-analiz metodu ile incelemiştir. Belirlenen kriterler doğrultusunda 20 çalışma meta-analiz metoduna dahil edilmiştir. Analiz neticesinde mobbing ile örgütsel

bağlılığın birbiri ile olan uyumu rakamsal olarak anlamlı ancak negatif yönlü ve zayıf bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sayede işçilerin mobbinge uğrama düzeyleri yükseldikçe, kurumsal bağlılık duygularının düştüğü görülmüştür.

Yiğit ve Uğurluoğlu (2020) yapmış oldukları araştırmada, Türkiye’de doktora yönelik fiziksel ve sözel şiddet düzeyini meta-analiz metoduyla araştırmışlardır. Araştırma neticesinde hekime yönelik darp seviyesinin sözlü şiddet seviyesine göre daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Kasalak (2020) yapmış olduğu araştırmada, öğretmenlerin algılarının “örgütsel destek ile örgütsel sonuçları” üzerine etkisini meta-analiz metodu ile incelemiştir. Araştırma neticesinde, öğretmenlerin idrak ettiği örgütsel desteğin örgütün iş ilişkisi sonuçlarının “yüksek düzeyde ve pozitif yönde; davranışsal ve öznel iyi oluş sonuçlarının ise zayıf düzeyde ve pozitif yönde” etkilediği gözlemlenmiştir.

Çelik ve Akar (2020), eğitim kurumlarındaki örgütsel sinizm, cinsiyet açısından meta-analiz metodu ile incelemişlerdir. Araştırmaya dahil edilen 159 çalışma, araştırmacıların belirlemiş olduğu kriterlerde göz önüne alındığında toplamda 42 çalışma analiz için uygun bulunmuştur. Uygulanan analiz neticesinde öğretmenlerin hissettiği örgütsel sinizmin cinsiyet değişkenine göre etki büyüklüğünün önemsiz seviyede, istatistiksel olarak da anlamsız olduğu bulguları gözlemlenmiştir.

Tekke ve Yıldız (2020) yapmış oldukları araştırmada, “benlik saygısı, özyeterlilik ve içsel motivasyon ile tecrübeye açıklık” arasında ki uyumu araştırmışlardır. Yapılan analiz neticesinde “içsel motivasyon, özyeterlilik ve benlik saygısı ile tecrübeye açıklık arasındaki ilişkinin 0,20 üzerinde, doğrusal yönde” olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada bireylerin benlik faktör değerlerinin yükseldikçe tecrübeye açıklık verisinin de yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Finansal okuryazarlık ile ilgili yapılan birtakım çalışmalar;

Yapılan araştırmaların çoğunluğu finansal okuryazarlık seviyesinin yüksek olmayışının yalnızca gelişmemiş ülkelerin sorunu olmaktan çıkıp gelişmiş ülkelerin de sorunu haline geldiğini ortaya koymuştur. Finansal okuryazarlık; bireyin refahı, finansal alanda denge sağlama ve piyasalarda işlerin yönetimi konuları bakımından

oldukça önemlidir. Günümüz dünyasında gitgide karmaşıklaşan finans piyasalarında sağlıklı karar alabilmek finansal okuryazarlık düzeyinin geliştirilmesiyle sağlanabilmektedir. Dünya kapsamında ülkelerin genel problemi haline geldiği tespit edilen finansal okuryazarlık seviyesinin tespiti amacıyla birtakım araştırmalar yapılmıştır (Bozçelik 2020: 51).

Cleek ve Pearson (1985) ABD’de yapmış oldukları araştırmada “erkeklerin %28,7’sinin, kadınların ise %32,9’unun finansal sıkıntılardan dolayı boşandıklarını” tespit etmişlerdir.

Chen ve Volpe (1998) 924 üniversite öğrencileriyle yaptıkları çalışmada finansal okuryazarlık düzeylerini, öğrencilerin karakteristikleri arasındaki ilişkiyi, düşünce ve niyetlerine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmaya dâhil olanların soruların yaklaşık %54’ünü doğru cevaplamışlar, işletme bölümü dışındakiler, kadınlar, birinci sınıf öğrencileri, 30 yaş altı tecrübe sahibi olmayan bireylerin finansal okuryazarlık seviyelerinin yetersiz olduğu ortaya konmuştur. Bilgi düzeyi yetersiz görülen öğrencilerin yanlış düşüncede oldukları ve yanlış kararlar aldıkları tespit edilmiştir.

Peegs 2000 yılında emeklilik tasarruflarını kadınlar üzerinde incelemiş ve kadınların emeklilik planı amacıyla birikim yapmayı zorunlu gördüğü, geliri düşük kadınların dahi emeklilik için birikim yapmakta olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada ilgi çeken husus ise kadınların birikim yaparken kendi ihtiyaçları doğrultusunda yapmakta oldukları ve kimseden etkilenmedikleri görülmüştür.

Beal ve Delpachitra (2003) üniversite birinci sınıf öğrencilerinin finansal okuryazarlık seviyelerini tetkik etmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada katılımcılara finansal anlamda ana kavramlar, finansal ürünler ve piyasalar, sigortacılık, finansal planlama ve karar verme konularında test uygulamış, çalışma neticesinde öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeylerinin düşük olduğu bunun nedeninin ise finansal okuryazarlık eğitiminin o döneme değin eğitici ve öğretici düzeyde verilmediğine bağlayarak çalışmalarının sonucuna ulaşmışlardır.

Australian & New Zealand Bank (ANZ) bankası 2003 ve 2010 yılları arasında bir analiz formu uygulamış ve Avustralya da finansal okuryazarlık seviyesi ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda Avustralya’da yaşayan bireylerin

finansal okuryazarlık seviyelerinin düşük olduğu ortaya konulmuştur (Dağdelen 2017: 40).

Cude ve diğeri (2006)'da yaptığı araştırmada üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeylerini ölçme yönünde araştırma yapmış ve finansal okuryazarlık seviyelerinin düşük olduğunu ve anne-babanın finansal tutum ve davranışlarında etkide bulunduklarını ortaya koymuştur.

Danes ve Haberman (2007) yaptıkları araştırmada 5329 lise öğrencisini belirli eğitimlerden geçirdikten sonra finansal bilgi, öz yeterlik ve tutumları bakımından ön test ve son test puanlarının cinsiyet değişkeni doğrultusunda farklılığın olup olmadığını tetkik etmek istemişlerdir. Araştırma neticesinde erkeklerin eğitim öncesi bilgi düzeylerinin yüksek olmasına karşın kadınların kredi, otomobil sigortası ve yatırımlar temalarında daha yüksek düzeyde bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Uygulamadan sonrasında erkekler, finansal amaçlarına kadınlardan daha çok ulaştıklarını ortaya koyarken, kadınlar bütçeleri kullandıklarını, fiyatları karşılaştırdıklarını ve parayı erkeklere kıyasla daha çok aile ile tartıştıklarını bildirmiştir. Sonuç olarak, genç erkek bireyler mevcut bilgilerini pekiştirirken, genç kadın bireyler eğitimden önce aşına oldukları finansal konular hakkında ciddi anlamda daha fazla şey öğrendiklerini ortaya koymuşlardır.

Grable ve Roszkowski (2007'de aktaran, Dağdelen, 2017) 2007 yılında yine erkek ve kadınlar üzerinde finansal okuryazarlık açısından bir çalışma yapmış ve erkeklerin kadınlara göre daha fazla finansal risk aldıklarını saptanmıştır.

Watson ve McNaughton 2007 yılında cinsiyet üzerinden yaptıkları araştırmada finansal konularda kadınların erkeklere göre daha az risk aldıklarını ve yatırım kararı alırken daha tutucu davrandıkları tespit edilmiştir.

Clark ve Strauss (2008) demografik etkenlerin finansal okuryazarlığa etkilerinin olduğunu, bilhassa sosyo-demografik özelliklerin yatırım seçimlerinde risk algısını etkilediğini belirtmişlerdir. Araştırmalarında ayrıca cinsiyet değişkenine değinerek erkelerin kadınlara oranla daha fazla risk aldıklarını ortaya çıkarmışlardır.

Altıntaş (2008)'de yaptığı araştırmada müfredatı ele almış, Türkiye'deki ilköğretim, ortaöğretim ve bazı üniversitelerin (kamu ve vakıf olmak üzere) müfredatlarını değerlendirmiştir. Yaptığı incelemede eğitim müfredatında konuyla

alakalı bir dersle karşılaşmadığı gibi başka bir dersle bütünleşmiş bir bölümde tespit etmediğini ortaya koymuştur. Altıntaş'a göre eğitim alanı ne olursa olsun üniversite mezunu bir bireyin mesleki donanımı tam olsa da günlük yaşamını idame ettirecek finansal bilgi yetersizliği onun bazı konularda eksiklik yaşayacağını vurgulamıştır.

Gerek ve Kurt 2008 yılında üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları araştırmada Ulusal Ekonomi Eğitimi Kurumu tarafından hazırlanan “Ekonomik araştırma Standartları” testini kullanmışlar ve ekonomi dersi alan bölümlerdeki öğrencilerin doğru cevap verme oranının daha yüksek olduğunu tespit etmişler ve ekonomi içerikli derslerin bireyin finansal okuryazarlık düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Mandell ve Klein 2009 yılında lise öğrencileri üzerinde finansal davranış ve finansal okuryazarlık eğitimi arasında ilişkiyi ve etkilerini incelemiş; finansal alanda ders alan öğrencilerin finansal davranışlarının ders almayan öğrencilere kıyasla daha iyi olduklarını ortaya koymuşlardır.

Lusardi vd. 2010'da gençlerin finansal okuryazarlık seviyelerinin düşük olduğunu tespit ettikleri çalışmalarında ayrıca kadınların en iyi seviyede finansal okuryazarlık bilgisine sahip olduklarını ve kadın ile erkek arasındaki farklılığın diğer demografik etkenler, aile yapısı ve akran karakteristik özelliklerine dikkat edildiğinde de aynı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Mendes ve Abreu 2010 yılında Portekiz’li yatırımcılar üzerinde yaptıkları araştırmada bireyin finansal bilgi ve eğitim düzeyi ile portföy çeşitlendirmesi arasında ki ilişkiyi incelemiş ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu görmüşlerdir.

Civan ve Cenger (2010)’da Türkiye’de tesadüfi olarak belirlenmiş 8 iktisadi ve idari bilimler fakültesi (İİBF) işletme bölümünde okumakta olan ve finansal yönetim eğitimini görmüş öğrencilere anket uygulamış ve birtakım sonuçlar elde edilmiştir. Öğrencilerin %47’si alınan finansal yönetim derslerinin yalnızca teorik bilgiye dayanmayıp pratik hayat işlerine de fayda sağlayacağını, %68’i aldıkları eğitimin teknolojik gelişme ile uyum sağladığını söylemişler, %56,6’sı staj/uygulamayı isterken, %25,7’si vaka metodu uygulanmasını istemişlerdir. Bu durum teori ve uygulama birlikte verildiği takdirde derslerden verim daha verimli olacağını ortaya koymuştur.

Sabri ve Macdonald 2010 yılında Malezya’da üniversite öğrencileri ile bir araştırma yapmış ve öğrencilerin finansal problemler ve tasarruf tutumlarının finansal okuryazarlık ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda finansal okuryazarlık düzeyi yüksek öğrencilerin minimum düzeyde sorunla karşılaştıklarını ve tasarruf eğilimlerinin diğer öğrencilere kıyasla daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Yılmaz ve Lyons 2010 yılında yine cinsiyet üzerinde bir araştırma yapmış ve cinsiyetin finansal okuryazarlık üzerinde etkilerini değerlendirmişlerdir. Araştırmalarının sonucunda; evli kadınların finansal konularda risk almayı istemedikleri, dolayısıyla emeklilik planı yaparken risk oranı düşük yatırımları tercih ettikleri görülmüş ve yine aynı çalışmada yaşlı erkeklerinde riskli yatırımlardan sakındıkları tespit edilmiştir.

Lusardi ve Mitchell (2011) ABD’de yaptığı araştırmada finansal okuryazarlık seviyesinin düşük olduğunu, bazı toplumsal gruplar özellikle kadınlar, eğitim seviyesi düşük olanlar ve azınlıklar arasında bu eksikliğin daha fazla hissedildiği ve bunun giderilmesi için finansal eğitimlerin verilmesinin gerekliliğini ortaya koymuşlardır.

Camgöz vd. (2011)’da yapmış oldukları araştırmada fon yöneticilerinin karakteristik özellikleri ve demografik etmenlerin finansal performansının belirlemede rol oynadığını ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın sonucunda yaş ilerledikçe finansal konuda riskli yatırım tercihleri düşmüştür. Çalışmasında finansal okuryazarlıkla ilgili nedensel faktörler ortaya konularak bireylere uygun finansal okuryazarlık eğitimi ile finansal kararların alınmasının kolaylaşacağı tezini savunmuştur.

Lusardi ve Mitchell 2011 yılında tüm dünya genelinde bir çalışma yapmış ve orta yaşlıların gençlere ve yaşlılara kıyasla, eğitim seviyesi yüksek olanların ise düşük eğitimlilere kıyasla ve erkeklerinde kadınlara kıyasla finansal okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Ansong ve Grensare (2012) araştırmalarında, çeşitli sosyo-demografik özellikleri bulunan üniversite öğrencilerinin finansal okuryazarlık düzeylerini araştırmış; Gana’da hem çalışan hem de okuyan 250 lisans ve lisansüstü öğrenciye yaş, iş deneyimi ve annenin eğitim durumu gibi sorular olan anket uygulamıştır.

Çalışma sonucunda annenin eğitim seviyesi arttıkça finansal okuryazarlığın arttığı; ancak çalışma alanı ve babanın eğitim seviyesiyle finansal okuryazarlık arasında hiç bir anlamlılık olmadığına ulaşılmıştır.

Dünya Bankası (2012)'de SPK'nın katkılarıyla "Türkiye Finansal Yeterlilik Araştırması" yapmıştır. Dünya Bankası'nın yapmış olduğu çalışmada ilkelerin kıyaslanmasına olanakta sağlanmaktadır. Çalışmada incelenen konular; "Türkiye'de ki bireylerin finansal okuryazarlık, bütçe yönetimi ve borçlanma, finansal planlama, finansal ürün seçimi, finansal tutum, davranış ve eğilimler, katılımcıların soyo-ekonomik durumu ve finansal bilgiye ulaşım ve gereksinimi değerlendirilmiştir." Katılımcılarla yüz yüze mülakat yapılmış ve sorulara doğru yanıt verme ile gelir düzeyi arasında pozitif bir orantı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mercan vd. 2012 yılında Ulaştırma Bakanlığına bağlı bir birimde çalışan bireylere yönelik yaptığı araştırmada bireysel finansal argümanlar kullanımının yüksek olduğunu ve bunun sebebinin de finansal okuryazarlık seviyelerinin yüksek olduğundan dolayı kaynaklandığını ortaya koymuşlardır.

Bacova vd. (2013) yaptığı araştırmada Slovakya'da 695 üniversite öğrencisinin finansal okuryazarlık düzeyini incelemiştir. Erkek katılımcıların kadın katılımcılara kıyasla finansal okuryazarlık seviyelerinin yüksek olduğunu ortaya koyduğu ankete katılım sağlayan öğrencilerin %54'ü soruları doğru cevaplamıştır ve ankette iktisat öğrencilerinin finansal bilgilerinin farklı bölüm öğrencilerine oranla yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.

Gibson vd. (2013'de aktaran, Dağdelen, 2017) erkekler ve kadınlar üzerinde finansal okuryazarlık seviyelerini araştırmış ve erkeklerin kadınlardan daha yüksek finansal bilgi seviyesinde olduğunu araştırmalarında göstermişlerdir.

Cameron vd. (2014) Yeni Zelanda'da üniversite okuyan öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma yapmışlardır. Araştırmada öğrencilerin finansal okuryazarlık düzeylerinin oldukça düşük olduğunu görmüşlerdir. Buna sebep olan faktörleri ortaya koymuş, finansal okuryazarlık eğitimi verilerek bireylerin finansal karar almalarının kolaylaşacağı noktalarına dikkat çekmişlerdir.

Şahin 2014 yılında finansal okuryazarlık düzeyini ölçmek amacıyla meslek yüksekokulu öğrencileri üzerinde bir araştırma yaparak 127 öğrenciye anket

uygulaması yapmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sadece %26,3'ünün finansal okuryazarlık seviyesinde olduğunu elde etmiştir.

Potrich vd. 2015 yılında Brezilya'da yaptıkları araştırmada finansal okuryazarlık ve cinsiyetin etkileri üzerine bir çalışma yapmışlardır. Cinsiyet üzerine daha önce yapılan araştırmalara paralel bir sonuç elde edilmiştir. Erkeklerin finansal okuryazarlık düzeyleri kadınlara kıyasla yine yüksek düzeyde çıkmış fakat finansal bilginin finansal okuryazarlık düzeyini etkilemediği sonucu da dikkat çekici bir sonuç olmuştur.

Sonuç olarak yapılan birçok araştırmada bireylerin finansal okuryazarlık seviyelerinin düşük olmasının nedenini, demografik faktörlerin etkisine ve finansal konuda eğitim seviyelerinin yetersiz olmalarına dayanmaktadır.



# BİRİNCİ BÖLÜM

## 1. META-ANALİZ

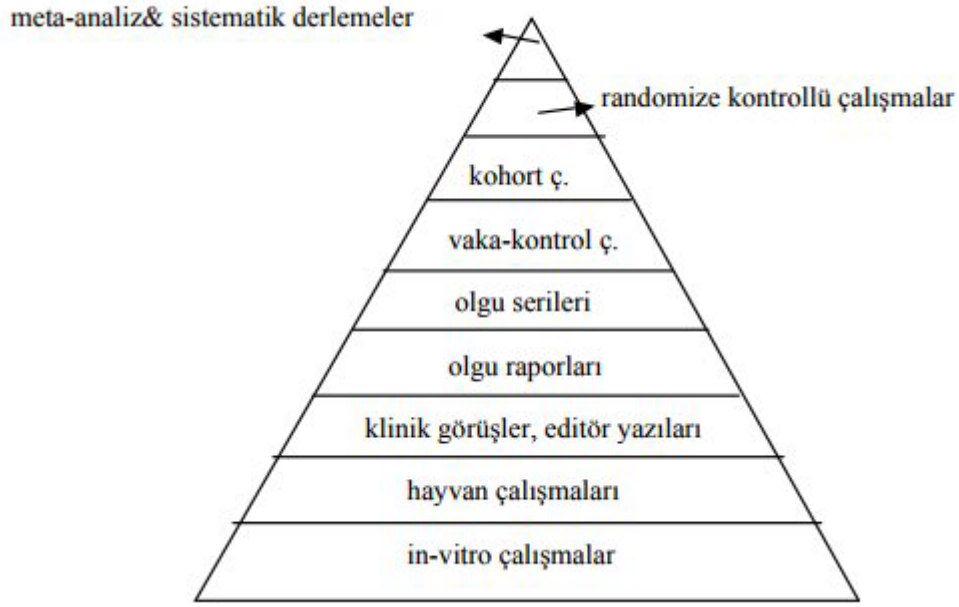
### 1.1. Meta-Analiz Kavramı

Günümüzde herhangi bir alanın spesifik bir konusu üzerine oldukça fazla birbirinden bağımsız çalışmalar ortaya konulmuş ve birbirinden farklı bulgular elde edilmiştir. Tüm bu kaynakların toplanıp değerlendirilmesi zaman açısından çok uzun sürmekte ve bunca zorluğun, karmaşanın arasında istenilen bilgiye ulaşılması da oldukça güç olmaktadır. Bu karmaşıklığın giderilmesi için; bu verilerin düzenlenip, incelenip ve yeniden analiz sürecinden geçirilip yeni yorum ve sonuçlara ulaşılması gereksinimi ortaya çıkmıştır. Kısacası sorunumuz bilginin içinde bilgiyi bulmaktır. Bu bilgilerin sayısız araştırmaların içinden çıkarılıp düzenli bir şekilde değerlendirilmesi için yöntemlere ihtiyaç vardır (Kesmez 2017: 1).

Bu karmaşıklığın giderilmesi için Glass (1976); çalışma verilerinin yeniden özetlenerek bir çatı altında bir araya getirilmesi anlamına gelen meta-analiz yöntemini, yani analizlerin analizini ortaya çıkarmıştır.

Araştırma sentezleri sadece çalışmaların giderek artmasından dolayı değil güçlü bilimsel kanıtlar doğrultusunda politika belirleyicilere yol göstermesi ve literatürdeki anlamsız sonuçların izahındaki etkisi sebebiyle bilimsel girişimde elzem bir yeri vardır (Üstün ve Eryılmaz 2014: 1).

Meta-analizde kullanılacak verilerin delilleri analiz için çok önemlidir. Literatür taraması neticesinde elde edilen araştırmalar her zaman aynı raddede veya nitelikte delil içermiyor olabilir. Bundan dolayı, karar verme aşamasında değerlendirilen kaynakların ve barındırdıkları bilgilerin “kalite düzeyi” dikkate alınmalıdır. Deliller önem dercesine, geçerlilik ve güvenilirlik seviyelerine bakılarak gruplandırılır. Delil değeri bakımından sıralanarak kanıt piramidi olarak da adlandırılan bir piramit oluşturulmuştur. Kıyaslanan sorunun cevabı farklı delil seviyelerinde yer alabilmektedir. Burada en önemli olan notka ne kadar çok yukarı çıkılırsa soruyla ilgili yeterli kanıt düzeyine ulaşılır. Şekil 1.1.’de olduğu gibi (Kesmez 2017: 12-13).



**Şekil 1.1. Kanıt Piramidi**

Meta-analize dâhil edilecek olan araştırmaların verileri meta-analiz için kanıt olarak değerlendirilir. İncelenen bütün araştırmalar her zaman aynı derecede veya kalitede kanıt barındırmaya bilir. Bundan dolayı karar verilirken ele alınan kaynakların ve barındırdıkları bilginin kalite seviyesi dikkate alınmalıdır. Kanıtlar önem seviyesine, güvenilirliklerine ve geçerliliklerine bakılarak ayrıştırılır. Yapılan araştırmalar, kanıt düzeyi bakımından sıralanarak, şekil 1.1’de görüldüğü gibi kanıt piramidi de denilen bir piramit oluşturulmaktadır. Rastlanılan problemin cevabı farklı kanıt seviyelerinde bulunulabilir, önemli olan problemle alakalı yeteri kadar kanıt düzeyine erişilip, üst seviyelere çıkılmasıdır (Kesmez 2017: 13).

Sistematik derleme; belirli bir temada ortaya çıkan orijinal çalışmaların çok ayrıntılı ve kapsamlı olarak taranıp, dışlanma ve dâhil edilme kriterlerinden faydalanılarak, elde edilen elde edilen verilerin bir araya getirildiği bilimsel incelemedir. Meta-analiz metodu ise; aynı konu ile ilgili farklı araştırmacıların yapmış olduğu araştırma sonuçlarının niceliksel ve niteliksel olarak uygun istatistiksel yöntemlerle sentezidir. Sistematik derleme ve meta-analizlerin asıl ortaya çıkış sebebi, karmaşık ve uygulanabilir sonuçlar çıkarmaktır (Aslan 2018: 62).

Meta-analiz yapabilmek için sistematik derleme yapılması gerekmektedir. Meta-analiz için yapılan sistematik derleme önemli bir yere sahiptir. Meta-analiz sentezlenebilecek şekilde olan birçok bağımsız ancak birbiriyle ilişkili araştırmaların bulgularını derleyerek, bu çalışmaların bulguları sayesinde tek bir ortak sonuca erişen istatistiksel bir metottur (Aksoy Kürü 2021: 216).

Meta-analiz yalnızca istatistiksel bir yöntem değildir; ele alınan çalışmaları sistematik olarak değerlendirmek için yararlanılacak bir sistemdir. Glass (1976) araştırmasında üç tane analiz biçiminden bahsetmiştir. Glass “birincil analizi araştırmadaki bulguların orijinal analizi olarak, ikincil analizi orijinal bir araştırma sorusuna daha iyi istatistiksel yöntemlerle cevap vermek veya yeni soruları eski verilerle cevaplamak amacıyla verilerin yeniden analizi” olarak tanımlamaktadır. Meta-analiz metodunun ise “analizlerin analizi” tanımıyla bir tez olarak öne sürmektedir (Üstün ve Eryılmaz 2014: 3).

Literatür incelendiğinde meta-analiz literatürde farklı şekillerde tanımlanmaktadır:

- Meta-analiz, çeşitli mekân ve zamanlarda ortaya çıkarılmış, yayınlanmış veya yayınlanmamış çalışma bulgularını toparlayıp, birleştiren ve topluma alakalı parametre tahmini yapabilme prosedürlerini barındıran istatistiksel bir metottur (Şahin 1999: 5).
- Sözlükte “Daha geniş ve etraflı.” olarak karşılık bulan meta-analiz, orijinalinden kopmadan daha geniş ve tüm detaylarıyla düzenlenen yeni bir araştırma disiplindir (Yıldız 2002: 2).
- Meta-analiz, sentezlenmiş yeniden inceleme çalışması, niceliksel sentez analizi, araştırmaların birleştirilmesi, çalışmaların sentezlenmesi ve bulguların sentezlenmesi gibi yorumlanabilmektedir (Demirel 2005: 1).
- Meta-analizi, aynı konu üzerine birbirinden bağımsız birçok çalışma ve deney bulgularının birleştirilmesiyle, bu bulgulardaki farklılığı tanımlamak, daha güvenilir ve doğru bulgular saptamak için istatistiksel metotlardan faydalanan bir süreçtir (Çarkungöz 2010: 3).
- Meta-analiz, belirli bir konuda farklı zaman, mekân ve yerlerde yapılmış çalışmaların bulgularını nitel ve nicel olarak sentezlemeye ve o temada

genellenebilir bir kanıya karar vermeye yarayan rakamsal bir yöntemdir (Erdoğan 2011: 1).

- Meta-analiz, aynı konu dair bir grup çalışma bulgularının, o konudaki son gelişimlere yönelik karar verebilmek amacıyla nicel olarak bütünleşmeyi hedefleyen istatistiksel bir araştırma metodudur (Üstün ve Eryılmaz 2014: 3).
- Meta-analiz, tercih edilmiş bir alanda ortaya konmuş benzer ampirik çalışmaların sonuçlarının doğru ve ilişkili bir şekilde benzer ölçü birimine istatistiksel metotlarla dönüştürülerek kıyaslanmasını, sentezlemesini ve etki büyüklüklerinin hesaplanmasına yönelik beklentileri karşılamaktadır (Ayaz ve Şekerci 2016: 48).
- Meta-analiz, deneysel araştırma bulgularını etki büyüklüğü formunda birleştiren kantitatif bir metottur (Bakioğlu ve Özcan 2016: 6).
- Meta-analiz, birbirinden bağımsız birçok çalışma sonuçlarının sentezlenmesini ve yargıların yeniden değerlendirilmesini sağlayan bir metottur. Bu metot, yargıya güvenmekle kalmayıp istatistiksel yöntemlerden de faydalanmaktadır. Bu sayede meta-analiz literatürdeki gözden geçirme yöntemlerinden ayrılmaktadır (Şekerci 2017: 1).
- Meta-analiz, istatistiki yöntemlerle etki büyüklüğünü hesaplamayı hedefleyen nicel bir yöntemdir. En geniş tanımıyla belirlenmiş olan temada bir araya getirilen nicel analiz bulgularının ortak bir metriğe dayandırılarak istatistiksel metotlarla tekrar değerlendirilerek birleştirilmesidir (Kaya 2018: 9).
- Meta-analiz, örneklem büyüklüğü küçük olan çalışmaların bulgularının sentezlenip, örneklem büyüklüğünün artırarak nicel olarak en doğru neticeye ulaşmayı amaçlayan bir metottur (Berk 2019: 3).
- Meta-analiz, bilimsel araştırmada bir alan yazın tarama metodu olmasına rağmen diğer alan yazın tarama metotlarından farklı olarak her bir çalışma sonuçlarının bir araya toplanıp birleştirilmesi ve analizinde istatistiksel metotları kullanmasıdır. Meta-analiz, birbirinden bağımsız birçok çalışmanın sonuçlarını çelişkisiz ve uyumlu olarak bir araya getirmektedir. Meta-analiz, pek çok çalışma sonuçlarının ortak bir ölçüye dönüştürülerek

kıyaslama yapılmasını ve istatistiksel yöntemlerle etki büyüklüklerinin hesap edilmesini sağlamaktadır (Berk 2019: 3-4).

Bu tanımlara ışığında meta-analiz, spesifik bir alanda yapılan birbirinden bağımsız birçok araştırmanın sentezlenerek istatistiksel bir süreçten geçirilip, bulguların yorumlanması ile genel bir kanıya varma yöntemidir. Bu sayede zamandan tasarruf ederek istenilen cevabı daha hızlı ve güvenilir bir şekilde elde etmeyi sağlar. Bir nevi parçadan bütüne ulaşma yöntemi gibide düşünülebilir (Keskin 2020: 2).

Abramson ve Abramson (2001), “Birçok çalışmanın verilerinin sentezlenmesi ile elde edilen sonuçların, benzer verilere sahip diğer çalışmaların güvenilirliğini artıracakını ve farklı sonuçlara sahip olan çalışmaların farklılıklarına sebep olan faktörlerin araştırılmasıyla yeni varsayımların bulunması ve neticesinde yeni bilgiler elde edilmiştir.” düşüncesini savunmaktadır (Şelli ve Doğan 2011: 46).

Meta-analiz, “Birbirinden bağımsız olarak yapılmış birçok araştırma bulgularının etki büyüklüklerinin (korelasyon katsayıları ya da p değerleri) niceliksel veri bulgularının tipik bir tetkiki de denilebilir.” (Gökbudak 2018: 7).

Meta-analizde, “Araştırılan hususa ilişkin istatistiksel anlamlılığı yükseltmek, incelemelerin alt örneklerinden de benzer gücü elde etmek, bulgular arasında herhangi bir çelişki varsa bunu saptarken gerekçeleriyle beraber araştırmak, etki büyüklüğünün ölçümünün ve değişken kuramlarının güven aralıklarıyla beraber ortaya konması istenmektedir.” (Yeniay 2013: 3).

“Birçok meta-analiz çalışması nedensel ilişkileri açıklamayı hedefleyen araştırmaları değerlendirmesine karşın, nedensel olmayan ilişkilerin araştırmalarına, betimleyici araştırmalara, teşhis metotlarının güvenilirlik ve geçerlilik araştırmalarına, maliyet-etkinlik araştırmalarına da uygulanmaktadır.” (Erdoğan 2011: 1).

Sonuç olarak meta-analiz, “Belirli bir konuda yapılan birçok bağımsız çalışmanın karşılaştırılmasına ve sentezlenmesine odaklandığı için bulunan verilerinde anlamlı bir şekilde sıralanmış olması gerekmektedir. Bundan dolayı ilk olarak belirlenen konuya dair bulunan verilerin kavramsal olarak kıyaslanabilir,

benzer yapı ve korelasyonun olması şarttır, ikinci olarak da aynı istatistiksel biçimde şekillendirilmiş olması gerekmektedir.” (Bakioğlu ve Özcan 2016: 7).

## **1.2. Meta-Analizin Tarihçesi**

İlk başlarda sosyal bilimlerde sonrasında diğer bilim dallarında kullanılmış olan meta-analizi 20. yy. başlarına dayanmaktadır ve ilk olarak Person (1904) belirli bir konuya ilişkin korelasyonları inceleyen çalışmaların sonuçlarının ortalamalarıyla ilgilenmiştir (Kınay 2012: 12). Benzer konudaki araştırma verilerini istatistiksel metotlarla birleştirmeye çalışan Person bu yaklaşımının sebebi olarak grupların büyük bir kısmının, konu hakkında genellemeye yapabilmeye imkan yaratacak kadar büyük olmadıklarını, beklenen hataların da önemsendiğini anlatmaktadır (Berk 2019: 4).

“1930’larda aynı yaklaşımlara ait çalışmalar birleştirilirken, 1940’larda farklı türde olan çalışmalar sentezlenerek meta-analiz uygulanmıştır. 1970’lere kadar ise sosyal bilimlerde meta-analiz uygulamalarına rastlanmamıştır. 1970’lerden sonra Rosenthal ve Rubin (1978), Schmidt ve Hunter (1977) sosyal bilimler alanında meta-analiz uygulamasında değişik yöntemlerle çalışmalar yapmıştır. 1980’li yıllarda meta-analiz yöntemine rağbet artmış ve geçmişte var olan veriler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Meta-analiz metotlarına Glass, McGrow, Smith (1981), Hedges ve Olkin (1985), Hunter, Schmidt ve Jackson (1982), Rosenthal (1984) ciddi anlamda birçok katkı sağlamışlardır.” (Genç 2018: 1).

“Hedges ve Olkin (1985) ile Petitti (1994), meta-analiz uygulamasının istatistiksel metotlarını; Greenland (1987) gözlemsel olmayan araştırmaların meta-analiz için istatistiksel yöntemleri ayrıntılı olarak ortaya koymuşlardır (Kınay 2012: 12). J.E. Hunter, F.L.Schmidt ve G.B. Jackson 1982 yılında meta-analizi açıklayan kitapları yayınlamışlardır. Meta-analiz 1989’dan itibaren MEDLINE’da “Subject Heading (Konu Başlığı)” ve 1992’den günümüze kadar da “Publication Type (Yayın Türü)” olarak yer almaktadır.” (Yıldız 2002: 4).

Rubin (1992), değişen kitle veya konuya ait olan karakteristiklerin ve değişkenlerin araştırma etki büyüklüğü faktörüyle modellenenebilir olması gerektiğini ifade etmektedir. Kish (1994), çalışmaları sentezlemede heterojenliği keşfetmiştir. Normalleştirilmiş araştırma parametrelerinden (yorumlar, ölçümler, metotlar ve

modeller gibi) faydalanmış fakat örnekleme büyüklüğü kaynaklarının etkin olarak kullanımının farklı olduğunu değerlendirmiştir. Meta-analizde farklı araştırma bulgularındaki heterojenliğin örnekleme değişimiyle basitçe açıklanamadığını ifade etmiştir. Coltiz ve ark. (1995), çalışmalar arası değişimi rasgele etki modeli ile incelemiştir. Meta regresyon yöntemi ile alt gruplardaki çeşitli tedavi etkilerini ve çalışma tutarsızlıklarını anlama da heterojenliğin en iyi sonuç olduğunu ortaya koymuşlardır. Coock ve ark. (1995), meta-analizi dört adımda değerlendirmişlerdir. İlk olarak tüm ilgili araştırmaları tespit etmek, çalışma kalitesini değerlendirmek, çalışma heterojenliğini analiz etmek ve sonuçları yorumlamaktır. Thompson ve Sharp (1999), meta regresyonun birkaç farklı yöntemini mukayese etmiş ve çalışmalar arası en iyi tahmin edici için uygun bir yöntem olduğunu saptamışlardır. Reis ve ark. (1999), heterojenliği test etmek için binary yapıdaki (2x2'lik) tablolardan hesaplanan odds oranlarıyla farklı yöntemleri mukayese etmişlerdir. Stukel ve ark. (2001), gözlemsel/vaka-kontrol araştırma bulgularını sentezlemede üç temel yaklaşımı incelemişlerdir. Bunlar iki kademeli yaklaşım (ters-varyans ve rasgele etkiler) ve genelleştirilmiş doğrusal (lojistik) karma modellerdir. İkincisini, analitik olarak daha etkin olmasına karşın farklı parametrelerin etki ettiği gözlemsel verilerde başarısız bulmuşlardır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların heterojenliğinin tespitinde DerSimonian-Laird yöntemini uygun bulmuşlardır (Demirel 2005: 4).

Brockwell ve Gorden (2001), heterojenliğin tespiti için sabit etki modeli yöntemlerinin oldukça yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Deeks (2002), odds oranı (OR), risk oranı (RR) ve risk farkı (RD)'nın meta-analizlerinin nasıl farklı sonuçlar ortaya koyduğunu göstermiştir. Özellikle heterojenliği azaltmak için analitik incelemelerde OR'lerin ve RR'lerin kliniksel alanlarda daha uygun olduğunu bulmuşlardır. Öte yandan denemeleri sentezlemede en iyisinin RR'ler olduğunu elde etmişlerdir (Demirel 2005: 4).

1950'lerden itibaren, başlarda değişik yöntemlerle yapılan çalışmaların sentezlenmesi ve ardından aynı yöntemlerle yapılmış çalışmaların sentezlenmesiyle zamanla sağlamlaşan teorik esaslar üzerine hızlı bir gelişim ortaya koyan meta-analiz, son on yılda “delile dayalı tıp yöntemlerinde” en doğru ve sağlam kanıt haline gelmektedir. İstatistik uygulamalarının tam anlamıyla olgunluğa ermesi, alakalı

kl nik çalışmalarının büyük bir kısmının analize dahil edilebilmesi ve internet olanaklarının giderek artması ile meta-analiz yönteminin güvenilirliği de giderek artmıştır (Erdoğan 2011: 3).

İlk ortaya çıkışından günümüze kadar olan süreçte meta-analiz metodunun kullanımı ve uygulama alanları oldukça yaygınlaşmıştır. Örneğin; tıbbi bilimler, yönetim, politika, eğitim, hukuk, psikoloji gibi alanlarda örnekleri görülmektedir. Ayrıca meta-analiz metodundan faydalanılan birçok alandaki örnekleri de şunlardır (şekerci 2017: 3):

- İki değişken arasındaki ilişkinin gücü,
- Tedavi ve müdahalelerin etkinliği,
- Teorilerin kesinliği,
-  l m araçlarının geçerlilik ve güvenilirlik alışmaları,
- Prosedürlerin geçerlilik alışmaları,
- Aracılık etkilerinin varlığı.

Birçok alanda kullanılabilmesi sayesinde, bu metodun belirli bir alandaki bilgi birikiminin gelişimine katkı sağlayarak iyi ve kaliteli bir ilerleme kaydedilmesini destekliyor olduğunu ortaya koymaktadır (şekerci 2017: 3).

### **1.3. Meta-Analizin Amacı**

Herhangi bir konu üzerine yapılmış olan tek bir çalışma araştırılan sorunun cevabını veremeyeceği gibi, çok iyi çalışılıp düzenlenmiş küçük çapta olan bir araştırma önemli olmayan bir sorunu bile çözemeyeceği araştırmacılar tarafından iyi bilinmektedir. Bizim bilimsel olarak asıl maımız farklı yer ve zamanlarda yapılmış olan çalışmaların verilerini sentezleyebilmektir. Meta-analizin amacı delillere dayanarak gerçekleri ortaya çıkarmak için örneklem sayısını fazlalaştırmak koşuluyla ortaya çıkarılan farklı çalışmalardan nicel olarak en doğruya ulaşmaktır (Yıldız 2002: 1).

Meta-analizin ana amacı, belirli bir konu üzerinden önceden yapılmış birbirinden bağımsız birçok çalışma verilerinin sentezlenerek etki büyüklüğünü hesaplamak ve  zet genel bir sonuca ulaşmaktır (Yeniay 2013: 3).

İşletme, eğitim, sağlık ve psikoloji gibi birçok bilim dalında meta-analiz yöntemlerine ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için kullanılan meta-analiz yönteminin genel olarak amaçlarını şu şekilde sıralamak mümkündür (Temel 2000: 10):

- Bilimsel literatürde ortaya çıkan çelişkileri ve bu çelişkilerin sebeplerini incelemek,
- Örneklem büyüklüğü küçük çalışmaları sentezleyerek toplam örneklem sayısını yükselterek değişken kestirimlerinin kesinliğini ve gücünü artırmak,
- Gerçekte bireysel araştırmaların amacı olmayan konuları da analiz edip değerlendirmek,
- Araştırmalar arasında ortaya çıkan heterojenliğin gerçek sebeplerini tetkik etmek,
- Bireysel araştırmalarda gözden kaçırılan fakat etkisi olduğu tahmin edilen farklı alt gruplarda olay etkinliğini ve varyasyonunu değerlendirmek,
- Bulguları fayda-zarar tutarlılığını değiştirmeden tahmin etmek,
- İleriki zamanlarda yapılacak olan araştırmalara ve alınacak politika kararlarına fayda sağlayabilmek,
- Bulgulara göre gelecekte değerlendirilmesi gereken yeni çalışma konularına olanak sağlamak.

#### **1.4. Meta-Analizin Avantajları ve Dezavantajları**

Çalışma verilerinin sistematik derlemelerle birleştirilmesi olan meta-analiz uygulaması; araştırmacıların, karar verme merciindeki yöneticilerin ve politikacıların hepsine yol göstererek sorularına cevap bulmalarına ve mantıklı karar vermelerine yardımcı olmaktadır (Bakioğlu ve Şafak 2016: 33).

Meta analizin avantajları şu şekilde sıralanabilir (Bakioğlu ve Şafak 2016: 34):

- Bilimsel çalışmalara kapsamlı ve sistematik bir yaklaşım sağlar.
- Standartlaştırılmış ortak ölçü birimleri kullanarak, “Ne kadar?” sorusuna nicel yanıtlar verir.

- Etki büyüklükleri arasındaki dağılımın sebeplerini cevaplamaya çalışır.
- Dağılımın sebeplerini açıklayan faktörlerden oluşan en uygun alt kümelerin oluşturulmasına imkân sağlamaktadır.
- Küçük ölçekli, unutulmuş ve gösterişsiz çalışmaları, kullanışlı ve işe yarar hale getirir.
- Etki büyüklüğünün zamanla değişiminin değerlendirilmesiyle, ilgili alanın tarihsel gelişiminin izahında faydalı olmaktadır.
- Sayısal bir çalışma olan meta-analiz, diğer literatür taramalarında kullanılan algısal çıkarımların yerine, standart nicel bulgulara dayalı çıkarımlar sunar.
- Bütünden parçaya indirgenebildiği için alt gruplara ayrılabilir.
- Meta-analiz ayrıntılı ve sistemli bir çalışma olduğu için önemli çalışmalar ile önemsiz, anlamsız ve çürük temelli çalışmaların birbirinden ayrılmasını sağlar.

Meta-analiz yönteminin dezavantajları şu şekilde sıralanabilir (Sağlam ve Yüksel 2007: 8):

- Gallo (1978), “Meta-analiz yönteminde farklı istatistiksel işlemlerin uygulandığı farklı çalışmaların verilerinin birleştirilmesinin doğru olmadığını; yani araştırmaların birbirinin benzeri olmadığı, bu sebeple “elmalar ile armutların” birleştirilmemesi gerekir.” diyerek meta analizin dezavantajını vurgulamıştır.
- Eysenek (1978), “İyi tasarlanmamış, zayıf çalışmaların seçilmesi meta-analiz çalışmasının sonuçlarını olumsuz yönde etkilemektedir.” düşüncesini savunmuştur.
- Rosenthal (1979) ise; “Sadece yayınlanan araştırmalara yer verildiğini ve bu çalışmaların sonuçlarının olumlu olduğunu, oysaki yayınlanmamış çalışmalarında meta-analiz çalışmalarına dâhil edilmesi gerektiğini; ancak meta-analiz çalışmalarında karşılaşılan bu olumsuzlukların giderilmesinin de mümkün olduğu.” düşüncesini savunmaktadır.

### 1.5. Meta-Analiz Yönteminin Aşamaları

Meta-analiz aşamalarını ortaya koyan pek çok sıralama vardır; ancak genel bir sıralama yapmak gerekirse şu şekilde olabilir (Berk 2019: 7-10):

- **Konu:** Her bilimsel araştırmada olduğu gibi meta-analiz çalışmasında da konu belirlenmelidir. Çalışma konusu saptanırken mümkün mertebe alana yoğunlaşmış ve meta-analiz uygulanabilecek kadar çok sayıda çalışma yapılmış bir konu seçilmesi önemli derecede kolaylık sağlar. Aynı zamanda çok geniş bir yelpazeye sahip olan çalışmalar ileriki aşamalarda sıkıntı çıkarabilmektedir. Çünkü geniş bir yelpazeye sahip olan çalışma konuları hakkında literatür taraması yapıldığında birçok bireysel çalışmaya ulaşılabilecek ve bütün çalışmaları analize dahil etmek çok zor olacaktır.
- **Literatür Taraması:** Konu belirlendikten sonra alan yazın incelemesi yapılır ve yeteri sayıda bireysel çalışmaya ulaşılmadıysa konu değişikliğine gidilmesi önerilir. Literatür tarama aşamasına meta-analizin her aşamasında geri dönülebilmektedir. Alan yazın incelemesi yapıldığı zamanın, yerin vs. bilgilerinin not alınması ilerleyen süreçlerde araştırmacılara ciddi anlamda kolaylık sunacaktır. Literatür taraması yapıldıktan sonra ölçütler belirlenir ve tekrar literatür taraması yapılır. Veri tabanı kullanımı iyi bilinmelidir. Araştırmanın yayın olarak sunulması esnasında tarama tarihi, anahtar kelimeler, elde edilen yayın sayısı ve benzeri bulgular yayına ait veri tetkiki bölümünde gösterilmelidir. Bu yüzden her alan yazın taramasında bu tür verilerin not edilmesi gerekmektedir. Meta-analiz için alan yazın incelemesinin özelden genele doğru taranması araştırma için olumlu yönde fayda sunacaktır.
- **Ölçütlerin Belirlenmesi:** Meta-analizin en önemli noktalarından biride bu aşamadır. Hangi çalışmanın dâhil edileceğine veya hangisinin değerlendirmeden çıkarılacağına bu aşamadaki ölçütlerle karar verilir. Kısıtlar birden fazla olmaktadır. En çok tercih edilenleri gözlemsel araştırmalar, bulgu çeşidi, zaman dilimi, anahtar kelimeler, veri tabanı ve yayın türüdür. Zaman kısıtı bakımından her üç, beş ve on yıllık periyotları esas alınarak ortaya konan meta-analizler o konuya dair farklılık ve gelişimleri ortaya çıkarmakta oldukça faydalıdır. Özet olarak kısıtlar; belirli bir zaman dilimi, belirli veri tabanları,

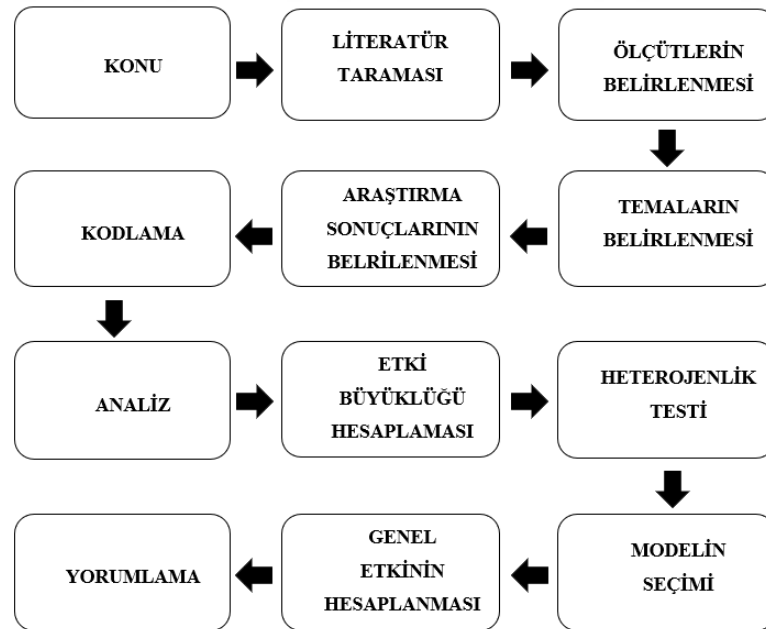
belirli anahtar kelimeler, gözlemsel araştırmalar, bireysel araştırmalara ait veriler, belirli yayın türleri gibi sıralanmaktadır.

- **Temaların (Ana Konu) Belirlenmesi:** Değişkenlerin her biri ayrı ayrı ana konu olmaktadır. Ana konuların her biri araştırma teorilerinin ve kodlamaların ana yapısını oluşturacaktır. Kriterlerin tespitinden sonra alan yazın taraması bu çerçevede kodlanmalıdır. Örneğin; dersin teması, bölge, bireylerin cinsiyeti de ana konu olarak belirlenebilir.
- **Araştırma Hipotezlerinin/Sorularının Belirlenmesi:** Belirlenen temalar çerçevesinde oluşturulmaktadır. Meta-analiz için araştırma soruları çeşitlenebilir. En uygun araştırma soruları, temaları iyi bir şekilde temsil eden kısa, öz ve tarafsız bir yaklaşım ortaya koyan sorulardır.
- **Kodlama:** Her bir çalışma temalar doğrultusunda gruplanmalıdır. Tek bir araştırma pek çok temaya dâhil olabileceğinden, kodlama özenli yapılmalı ve her çalışmanın kullanmış olduğu analizlerde belirlenmiş olmalıdır. Ele alınan çalışmalar için bir kodlama listesi oluşturulabilir.
- **Analiz:** Kodlaması doğru bir şekilde yapılmış olan bireysel çalışmaların analizleri kolay yapılabilmektedir. Analizler formüllerle veya meta-analiz programları yardımıyla yapılabilmektedir.
- **Etki Katsayısının Hesaplanması:** Etki katsayısı ya da büyüklüğü bireysel çalışmalara dair etkinin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Etki büyüklüklerinin hesaplanmasında dikkatli olunmalıdır, özellikle hangi veri türüne ait bulgular elde edilmişse o veri türüne göre işlemler yapılmalıdır. Birden çok ana konu ele alınmışsa, her ana konuya ait verilerin kullanıldığına özen gösterilmelidir.
- **Genel Etkinin Belirlenmesi:** Genel etkinin belirlenmesi amacıyla incelemeye dahil edilen çalışmaların homojen veya heterojen olup/olmaması heterojenlik analizi ile tespit edilir. Heterojenlik testi neticesinde, sonuç; homojen ise sabit etkiler modeli, heterojen ise rasgele etkiler modeli ile tetkik yapılır. Tetkik hangi modelle olursa olsun etki büyüklüğü farklılık göstermeyip, yalnızca bireysel araştırmaların çalışma ağırlıkları ve genel etki farklılık gösterir. Belirlenen bir ana konu için bir adet olacak şekilde ana konu sayısı kadar genel

etki hesaplanmalıdır. Heterojenlik analizi sonucunda tercih edilecek model ile genel etki hesaplanır.

- **Çalışmaların Yöntem, Bulgu ve Sonuçlarının Tek Tek Gözden Geçirilmesi:** Bilhassa ayrı ayrı tüm araştırmaların çalışma ağırlıklarının titizlikle değerlendirilmesi çok önemli. Bir çalışmanın ağırlığı öteki çalışmalara oranla oldukça yüksekse bu çalışmaya ait etki büyüklüğü ve genel etkiye faydası tetkik edilmelidir. Böyle bir durumda çalışmalar genel etkiyi oldukça büyük oranda etkiliyorsa analizden çıkarılmalıdır.
- **Yorum ve Raporlaştırma:** Bütün süreçler bitirildikten sonra hem bireysel çalışmalara ait hem de genel etkiye ait veriler yorumlanır. Analiz sonuçlandırıldıktan sonra yorumlama yapılmalıdır, çünkü analize dahil edilmeyecek çalışmaların saptanması için bu önemlidir. Ayrıyeten etki büyüklüğündeki farklılık yüksek bulunan çalışmaların yorumları sayesinde yanlış hesaplama sonucunda bu değerleri aldıkları ortaya çıkabilir.

Meta-analize ait aşamalar Şekil 1.2'deki gibi özetlenebilir (Bakioğlu ve Özcan 2016: 12);



Şekil 1.2. Meta-analize ait aşamalar

Meta-analiz, bireysel çalışmalardan faydalanarak sonuca ulaşan bir metot olduğundan bireysel çalışmalar standart hale getirilmeli, gerekli bulguları içermeli ve

algılanabilir bir düzeyde raporlanması ve oldukça fazla sayıda çalışmaya ulaşılması gerekmektedir (Bakioğlu ve Özcan 2016: 12).

Yayınlanmış her bir meta-analiz çalışmasının şu soruları cevaplaması gerekir (Akgöz, Ercan ve Kan 2004: 111):

- Çalışmalar nasıl bulunmuş?
- Çalışmalar hangi kriterler doğrultusunda tercih edilmiş?
- Çalışmaların karakteristik yönleri, meta-analizi doğrulamak için gerekli ölçüde aynı mıdır?
- Çalışmalar ne kadar iyi tasarlanmış ve uygulanmıştır?
- Çalışmaların verileri, sentezlemeyi haklı çıkarmak için yeterince tutarlı mıdır?

Meta-analiz, kolay bir uygulama gibi görünse de doğru çıkarımlar sağlamak amacıyla, analize dâhil edilecek araştırmaların sistemli ve itinalı bir şekilde tercih edilmesini, değerlendirilmesini, uygun istatistiksel metottan faydalanılmasını ve analiz bulgularının doğru yorumlanmasını gerektirir. Meta-analiz uygulamasında rastlanılan sorunlar, elde edilen çalışmaların kalite uygunluk açısından itinalı seçimi ve çalışmanın düzenli yürütülmesi neticesinde giderilmektedir (Şelli ve Doğan 2011: 47).

Kısacası; yaygın bilgilerin toplanması ve kanıt düzeyinin yüksek olduğu bilgiyi üretmeye olanak sağlayan meta-analizler, büyük bir imkân olmasıyla beraber her soru/sorunu cevaplayan sihirli bir anahtar değildir. Araştırmacıların bu metodu kullanarak yapmış olduğu araştırmalara da diğer tüm çalışmalarda olduğu gibi itinalı ve seçici bir şekilde yaklaşmaları gerekir. Ayrıyeten, meta-analiz literatürün kısa bir özeti değildir, mevcut çalışmalara göre yön bulan bir birleşme metodudur. Meta-analiz yöntemi uygulandıktan sonra elde edilen sonucun, uygulanan konunun literatürüne genelleme yapılması da doğru değildir (Şelli ve Doğan 2011: 47).

## **1.6. Meta-Analizde Kullanılan Kavramlar**

### **1.6.1. Etki Büyüklüğü**

Etki büyüklüğü meta-analizin doğasını oluşturan terimdir. 1977 senesinde Cohen sayesinde ilk kez geliştirilmiştir. Etki büyüklüğü yahut etki genişliği genel

olarak iki değişken arasındaki ilişki değeri yahut iki grup arasındaki farklılığın ölçütü olarak faydalanılan bir gösterge ölçüsüdür. Meta-analize dâhil edilecek ayrı olarak tüm çalışmalar nicel olarak sentezlenmeden önce çalışmaların her birinin etki büyüklüklerinin hesaplanması gerekmektedir (Erdoğan 2011: 5).

Meta-analizinde etki büyüklüğü istatistiği değeriendirilen konu üzerine hem yönünü hem de büyüklüğünü hesaplamak amacıyla kullanılır. Bir araştırma verisi değişik istatistik sonuçları içere bilmektedir. Eğer meta-analiz yöntemine tabi olacak çalışmalar bir arada analiz ediliyorsa bu araştırmaların bulguları aynı etki büyüklüğü istatistiğini paylaşacak şekilde kodlanmalıdır (Berk 2019: 12).

Etki büyüklüğü hesaplanırken ham veri gerekmektedir. Özet istatistikler de faydalı olabilmektedir. Etki büyüklüğü verinin türüne bağlıdır. Sonuç değişkeni sayısal ise ortalama, nominal ise oranlar, ilişkiyi gösteriyorsa korelasyon etki büyüklüğünü belirlemede kullanılır (Hakverdi 2017: 3).

Etki büyüklüğü hesaplamalarında, Cohen's d ve Hedges g (2007) tarafından önerilen sınıflandırma dikkate alınmıştır. Yapılan sınıflandırmaya göre etki büyüklüğü değeri Tablo 1.1'deki gibidir (Bakioğlu ve Özcan 2016: 55).

**Tablo 1.1.** Cohen's Etki Büyüklüğü Yorumu

| ETKİ BÜYÜKLÜĞÜ DEĞERİ |   |           |   |      | ETKİ BÜYÜKLÜĞÜ YORUMU                           |
|-----------------------|---|-----------|---|------|-------------------------------------------------|
| -0,15                 | ≤ | d ya da g | < | 0,15 | Önemsiz (=negligible) düzeyde etki büyüklüğü,   |
| 0,15                  | ≤ | d ya da g | < | 0,40 | Küçük (=small) düzeyde etki büyüklüğü,          |
| 0,40                  | ≤ | d ya da g | < | 0,75 | Orta (=medium) düzeyde etki büyüklüğü,          |
| 0,75                  | ≤ | d ya da g | < | 1,10 | Geniş (-large) düzeyde etki büyüklüğü,          |
| 1,10                  | ≤ | d ya da g | < | 1,45 | Çok geniş (-very large) düzeyde etki büyüklüğü, |
| 1,45                  | ≤ | d ya da g | < |      | Olağanüstü (=huge) düzeyde etki büyüklüğüdür.   |

**Kaynak:** (Bakioğlu ve Özcan 2016: 55).

Tablo 1.1'deki gibi yorumlanmaktadır (Bakioğlu ve Özcan 2016: 55). Genel olarak kullanılan etki büyüklüğü indeksleri gruplandırılmış olarak Tablo 1.2'deki gibidir (Üstün ve Eryılmaz 2014: 13).

**Tablo 1.2.** Genel Olarak Kullanılan Etki Büyüklüğü İndekslerinden Bazıları

|          |                                               |                                    | ETKİ<br>BÜYÜKLÜKLERİNİN<br>YORUMLANMASI |      |       |
|----------|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|------|-------|
|          |                                               |                                    | Küçük                                   | Orta | Büyük |
| d ailesi | İkili Çıktılarda<br>Karşılaştırılan Gruplar   | Risk Farkları (RD)                 |                                         |      |       |
|          |                                               | Görelî Risk (RR)                   |                                         |      |       |
|          |                                               | Olasılık Oranları (OR)             |                                         |      |       |
|          | Sürekli Çıktılarda<br>Karşılaştırılan Gruplar | Cohen d                            | 0.20                                    | 0.50 | 0.80  |
|          |                                               | Glass Delta ( $\Delta$ )           | 0.20                                    | 0.50 | 0.80  |
|          |                                               | Hedge g                            | 0.20                                    | 0.50 | 0.80  |
|          |                                               | Response Ratios I                  |                                         |      |       |
| r ailesi | Korelasyon İndeksi                            | Pearson Korelasyonu<br>Katsayısı r | 0.10                                    | 0.30 | 0.50  |
|          |                                               | Kendall Tau $\tau$                 |                                         |      |       |
|          |                                               | Phi Coefficient $\phi$             | 0.10                                    | 0.30 | 0.50  |
|          |                                               | Kruskal Lambda                     |                                         |      |       |
|          | Varyans Oranları İndeksi                      | Belirleme Katsayısı $r^2$          | 0.01                                    | 0.09 | 0.25  |
|          |                                               | R Kare $R^2$                       | 0.02                                    | 0.13 | 0.26  |
|          |                                               | Cohen's f                          | 0.10                                    | 0.25 | 0.40  |
|          |                                               | Eta Kare                           | 0.01                                    | 0.06 | 0.14  |
|          |                                               | Epsilon Kare $\varepsilon^2$       |                                         |      |       |
|          |                                               | Omega Kare $\omega^2$              |                                         |      |       |

**Kaynak:** (Üstün ve Eryılmaz 2014: 13).

Etki büyüklüklerinin yorumlanması Cohens'e dayanmaktadır (Üstün ve Eryılmaz 2014: 13). Etki büyüklüğü, bireysel çalışma olarak bilinen ve meta-analize dâhil edilen bütün çalışmaların ayrı ayrı her bir etki katsayısını ifade eder (Dinçer 2014: 17).

Şen'e göre etki büyüklüğü, meta-analizde belirlenen ortak metriğin istatistiksel olarak karşılığı olan sayıdır ve analizdeki bağımlı değişkendir. Etki büyüklüğü için gereken özellikler şu şekildedir (Kaya 2018: 13):

- Bireysel araştırmalardaki ortalama fark, korelasyon, risk oranı gibi standartlaştırılmış her indeks araştırmalar arasında kıyaslanabilir olmalıdır.
- Örneklemden bağımsız olmalıdır.
- Araştırmanın yönünü ve büyüklüğünü belirlemelidir.

Meta-analizdeki asıl amaç bir ya da daha fazla etki büyüklüğünün dağılımının nasıl olduğudur. Etki büyüklüğünün dağılım analizi aşamaları şöyledir (Bakioğlu ve Özcan 2016: 153):

- Değerlendirilen konuyla alakalı etki büyüklüklerinden bağımsız bir grup oluşturmak,
- Ağırlıklı ortalama hesaplamak ve ters varyans ağırlığıyla ağırlıklandırmak,
- Ortalama veriler için güven aralığı hesaplama,
- Dağılımın homojenliğini test etme.

En son aşamada etki büyüklükleri dağılımının homojenliği reddediliyorsa farklı bir istatistik metodu ile ikinci, üçüncü ve dördüncü aşamalar tekrar edilir (Bakioğlu ve Özcan 2016: 153).

Çalışma deseni dikkate alınarak etki büyüklüğünün belirlenmesinde Tablo 1.3. bir araç olarak kullanılabilir (Öner 2019: 14).

**Tablo 1.3. Çalışma Desenlerine Göre Etki Büyüklükleri**

| ETKİ TÜRÜ                                                              | ETKİ BÜYÜKLÜĞÜ                                         | ÇALIŞMA DESENİ                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. Ortalamalar Kullanılarak Etki Büyüklüğünün Hesaplanması             | 1. Ham Ortalamaların Farkı (d)                         | a) Bağımsız Gruplarla Yapılan Çalışmalar                                                 |
|                                                                        |                                                        | b) Bağımlı Gruplarla (Eşleştirilmiş ya da ön test-son test desenleri) Yapılan Çalışmalar |
|                                                                        | 2. Standartlaştırılmış Ortalamaların Farkı (d ya da g) | a) Bağımsız Gruplarla Yapılan Çalışmalar                                                 |
|                                                                        |                                                        | b) Bağımlı Gruplarla (Eşleştirilmiş ya da ön test-son test desenleri) Yapılan Çalışmalar |
| B. İki Değer Alan Verileri (2x2 Çizelgeleri) Kullanılarak Hesaplanması | 1. Risk Oranı (RR)                                     | Bağımsız Gruplarla Yapılan Çalışmalar                                                    |
|                                                                        | 2. Olasılık Oranı (OR)                                 | Bağımsız Gruplarla Yapılan Çalışmalar                                                    |
|                                                                        | 3. Risk Farkı (RD)                                     | Bağımsız Gruplarla Yapılan Çalışmalar                                                    |
| C. Korelasyon Verilerini Kullanarak Etki Büyüklüğünün Hesaplanması     | 1. Korelasyon $\rho$                                   | Bir Grupa Çalışmalar                                                                     |

Kaynak: (Öner 2019: 14).

## 1.6.2. Etki Büyüklüğü Hesaplama

### 1.6.2.1. Ortalamalar Kullanılarak Etki Büyüklüğü Hesaplama:

Meta-analize dâhil edilen çalışmalarda ortalama ve standart sapma verildiğinde etki büyüklüğü hesaplamasında en çok ham ortalamaların farkından, standartlaştırılmış ortalamaların farkından ve tepki oranlarından faydalanılır.

İlerleyen kısımlarda da görüleceği gibi etki büyüklüğü hesaplamalarında Cohen's 'd' ya da Hedges 'g' istatistiklerinden faydalanılmaktadır (Hakverdi 2017: 4).

#### **1.6.2.1.1. Ham Ortalamalar Farkı (d ya da g):**

Sonuçlar anlamlı bir ölçekle belgelendiği zaman ve analize giren bütün çalışmalar benzer ölçeği kullandığı zaman meta-analiz direkt olarak ortalamalardaki standartlaştırılmamış farklılıklarla gerçekleştirilebilmektedir. Ham ortalama farkının en önemli avantajı, doğal olarak ya da yaygın kullanımı sebebiyle, tahmin ile anlamlı olabilmesidir (Dinçer 2013: 21).

İki bağımsız grup için ortalamaların raporlaştırıldığı ve bu iki grubun ortalamalarının karşılaştırılacağı varsayılırsa, iki grubun gerçek ortalamaları  $\bar{X}_1$  ve  $\bar{X}_2$  olarak kabul edilirse, popülasyonun ortalama farkı  $d = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$  şeklinde hesaplanır. Bağımsız gruplar kullanılarak yapılan çalışmaları ve eşleştirilmiş gruplarla ya da ön-son desenli çalışmaları kullanarak  $\Delta$ 'nın nasıl öngörüleceği ilerleyen kısımlarda gösterilecektir (Dinçer 2013: 21).

#### **1.6.2.1.1.1. Bağımsız Grupları Kullanan Çalışmalarda d'nin Hesaplanması (Berk 2019: 50-51):**

İki farklı grubun örneklem ortalaması  $\bar{X}_1$  ve  $\bar{X}_2$  olsun. Ortalamalar arası fark;

$$d = \bar{X}_1 - \bar{X}_2 \quad (1.1)$$

şeklinde hesaplanır.  $S_1$  ve  $S_2$  grupların standart sapmaları,  $n_1$  ve  $n_2$  örneklem sayılarını göstermek üzere d'nin varyansı iki grubun standart sapması aynı olduğu durumda;

$$V_d = \frac{n_1+n_2}{n_1 \times n_2} \times S_{\text{gruplar içi}}^2 \quad (1.2)$$

“S toplanmış (gruplar içi)” standart sapmayı temsil eder ve;

$$S_{\text{gruplar içi}} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}} \quad (1.3)$$

şeklinde hesaplanır. İki popülasyona ait standart sapma değerlerinin farklı olduğu düşünüldüğünde d'nin varyansı;

$$V_d = \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \quad (1.4)$$

şeklinde hesaplanır. İki koşulda da d'nin standart sapması V'nin kareköküdür ve;

$$SE_d = \sqrt{V_d} \quad (1.5)$$

şeklinde hesaplanır. Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

n: Örneklem sayısı

S: Standart sapma

d: Etki büyüklüğü

V: Varyans

S gruplar içi: Gruplar içi standart sapma

SE: Standart hata

$\bar{X}$ : Örneklem ortalaması

#### **1.6.2.1.1.2. Eşleştirilmiş Gruplar ya da Ön-Son Desenli Çalışmalarda d'nin Hesaplanması (Parmaksız 2019: 29):**

İki eşleştirilmiş grubun verileriyle yapılan bir çalışmada  $\Delta$  ortalama farkı varsaymaktadır. İki farklı grubun örneklem ortalaması  $\bar{X}_1$  ve  $\bar{X}_2$  'dir.  $\Delta$ 'nın örneklem tahmini;

$$\Delta = \bar{X}_1 - \bar{X}_2 \quad (1.6)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Eşleştirilmiş çalışma için, D'nin varyansı;

$$V_d = \frac{S_{fark}^2}{n} \quad (1.7)$$

şeklinde hesaplanır, buradaki “n” sayısı çiftlerin örneklem sayısıdır ve  $S_{fark}$  eşleştirilmiş farkların standart sapmasıdır;

$$S_{fark} = \sqrt{S_1^2 + S_2^2 - 2r \times S_1 \times S_2} \quad (1.8)$$

şeklinde hesaplanır. Eğer  $S_1 = S_2$  ise;

$$S_{fark} = \sqrt{2 \times S_{gruplar\ i\c{i}}^2 (1 - r)} \quad (1.9)$$

şeklinde hesaplanır. “r” eşleştirilmiş gruplar arası ilişkinin değeridir. r’nin 1’e olan yakınlığı puan ikilileri farklarının standart hatasını düşürecektir. r=0 olması halinde farkların standart hatası eşit olacaktır ve her biri “n” büyüklüğünde olan iki farklı gruba sahip araştırmalar için elverişli olacaktır. Tahmini standart hatada;

$$SE_d = \sqrt{V_d} \quad (1.10)$$

eşitliği ile hesaplanır. Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$\Delta$ : Örneklem tahmini

r: Korelasyon

S: Standart sapma

d: Etki büyüklüğü

V: Varyans

S gruplar içi: Gruplar içi standart sapma

SE: Standart hata

$\bar{X}$ : Örneklem ortalaması

#### 1.6.2.1.2. Standartlaştırılmış Ortalamaların Farkı (d ya da g)

Ham ortalamaların birbirinden farkı, tüm koşulda meta-analiz metodu uygulanan bütün çalışmalarda benzer ölçek kullanımı için bir seçenektir. Farklı çalışmalarda verileri elde etmek amacıyla çeşitli araçlardan faydalanılıyorsa ölçüm materyalleri çalışmadan çalışmaya farklı olmakla birlikte ham ortalama farklarını

sentezlemek bir anlam ifade etmeyecektir. Standartlaştırılmış ortalamaların farkı, iki iddiayı ayrı ayrı esas alan araştırmaların üzerinde kıyaslama yapılabilir şeklinde onaylanmıştır (Berk 2019: 52-59).

Hedges “g” istatistiği ile Cohen’s “d” istatistiği meta-analiz metodunda etki büyüklüklerinin hesaplanmasında farklı formüllerden faydalansa da ikisinin uygulanması neticesinde sonuçlar aynı olabilmektedir. Her iki metodun formüllerindeki farklılık örneklem büyüklüğünün analiz edilme şeklidir. Cohen’s “d” istatistiği eşit varyansların eşit olmadığını iddiada eder ve bundan dolayı iki ortalama arasındaki farkı standartlaştırarak değerlendirir (Berk 2019: 53).

#### **1.6.2.1.2.1. Bağımsız Gruplar Kullanan Çalışmalarda d ve g’nin Hesaplanması (Dinçer 2013: 26-28):**

İki farklı grubu ele alan araştırmalarda standartlaştırılmış ortalama fark öngörülebilir. Bu öngörü;

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gruplariçi}} \quad (1.11)$$

şeklinde hesaplanır. Denklemden  $\bar{X}_1$  ve  $\bar{X}_2$  bağımsız iki grubun örneklem ortalaması ve  $S_{gruplariçi}$  gruplar içindeki standart sapmayı,  $n_1$  ve  $n_2$  örneklem sayılarını,  $S_1$  ve  $S_2$  standart sapmalarını ifade etmektedir.  $S_{gruplariçi}$  ise;

$$S_{gruplariçi} = \sqrt{\frac{(n_1-1) \times S_1^2 + (n_2-1) \times S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (1.12)$$

şeklinde hesaplanır. “d” istatistiğinin varyansı ve standart hatası sırası ile;

$$V_d = \frac{n_1 + n_2}{n_1 \times n_2} + \frac{d^2}{2 \times (n_1 + n_2)} \quad (1.13)$$

$$SE_d = \sqrt{V_d} \quad (1.14)$$

şeklinde hesaplanır. Küçük örneklemli olan çalışmaların  $\delta$ ’nin belli değerinin olduğundan fazla gösterilme eğiliminin olması Cohen’s d istatistiğinde azda olsa yanlılığa yol açabilmektedir. Bu etki düzeltme yapılarak ortadan kaldırılabilir. Bu “

$\delta$ ” tahmininin tarafsız olmasıyla olur. Bu tarafsız tahmin Hedges’g istatistiği olarak tanımlanır. Cohen’s “d” istatistiğini Hedges’in “g” istatistiğine çevirmek amacıyla J olarak tanımlanan dönüşüm faktörü kullanılmaktadır. Bu faktör;

$$J = 1 - \frac{3}{4 \times (SD - 1)} \quad (1.15)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 26-28). Buradaki  $SD = n_1 - n_2 - 2$  olarak elde edilen değer serbestlik derecesidir. Buradan hareketle Hedges’in g istatistiği;

$$g = J \times d \quad (1.16)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 26-28). Hedges’in g’sinin varyansı ve standart hatası sırası ile;

$$V_g = J^2 \times V_d \quad (1.17)$$

$$SE_g = \sqrt{V_g} \quad (1.18)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 26-28). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

n: Örneklem sayısı

S: Standart sapma

d: Etki büyüklüğü

V: Varyans

S gruplar içi: Gruplar içi standart sapma

SE: Standart hata

$\bar{X}$ : Örneklem ortalaması

J: Dönüşüm faktörü

g: Hedges’in g’si (etki büyüklüğü)

#### 1.6.2.1.2.2. Eşleştirilmiş Gruplar ya da Ön-Son Desenli Çalışmalarda d ya da g'nin Hesaplanması (Kınay 2012: 20):

Bir gruptaki ön-son puanlarından yahut ikili grupları değerlendiren araştırmalardan standartlaştırılmış ortalama farkın varsayımı yapılır. Cohen's "d"nin örneklem varsayımı;

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{grupları\ i\ c\ i}} \quad (1.19)$$

şeklinde hesaplanır. Eşleştirilmiş gruplarda kullanılan bu formül bağımsız gruplarda da kullanılan formüldür fakat yararlanılan standart sapma ön-son test ölçümleri arasındaki farkın standart sapmasıdır ve;

$$S_{grupları\ i\ c\ i} = \frac{S_{fark}}{\sqrt{2 \times (1 - r)}} \quad (1.20)$$

şeklinde hesaplanır. Formüldeki "r" gözlenen ikililer arasındaki korelasyon katsayısını ifade etmektedir. Cohen's "d"nin varyansını;

$$V_d = \left( \frac{1}{n} + \frac{d^2}{2n} \right) \times 2 \times (1 - r) \quad (1.21)$$

şeklinde hesaplamaktadır. Formüldeki "n" çiftlerin örneklem sayısıdır. Cohen's d'nin tahmini standart hatası;

$$SE_d = \sqrt{V_d} \quad (1.22)$$

şeklinde hesaplanır. Ön-son test ve eşleşmiş gruplar için Hedges'in "g" hesaplaması birbirinden farklı grup çalışmalarıyla benzerdir. Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

n: Örneklem sayısı

S: Standart sapma

d: Etki büyüklüğü

V: Varyans

S gruplar içi: Gruplar içi standart sapma

SE: Standart hata

$\bar{X}$ : Örneklem ortalaması

r: Korelasyon

#### 1.6.2.1.3. Tepki Oranları (Hakverdi 2017: 7-8):

Hedges ve ark.'nın (1999) etki büyüklüğü hesaplamak için önerdikleri bu metot, cevap oranı (response ratio) ya da ortalamaların oranı (ratio of means) metodu olarak da adlandırılmaktadır. Standartlaştırılmış ortalamalar arası farkı gösteren etki büyüklüğü istatistiklerine seçenek olarak ortaya atılmış bir etki büyüklüğü hesabıdır. Belirlenen birinci gruba dair bulgular değişkeninin ortalama değerinin ikinci gruptaki bulgular değişkeninin ortalama değerine oranlanması ile hesaplanır ve her bir değer logaritması alınır. Buna göre tepki oranları;

$$R = \frac{\bar{X}_1}{\bar{X}_2} \quad (1.23)$$

şeklinde hesaplanır. Logaritmik tepki oranları da;

$$\ln(R) = \ln\left(\frac{\bar{X}_1}{\bar{X}_2}\right) = \ln(\bar{X}_1) - \ln(\bar{X}_2) \quad (1.24)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Varyansı ise;

$$V\left[\ln\frac{\bar{X}_1}{\bar{X}_2}\right] = V[\ln(\bar{X}_1) - \ln(\bar{X}_2)] \quad (1.25)$$

şeklinde hesaplanır ve gruplar bağımsız olduğunda varyans hesabı için;

$$V\left[\ln\frac{\bar{X}_1}{\bar{X}_2}\right] = V[\ln(\bar{X}_1) + \ln(\bar{X}_2)] \quad (1.26)$$

formülü kullanılır. Tahmini standart hata;

$$SE_{\ln R} = \sqrt{V_{\ln R}} \quad (1.27)$$

şeklinde hesaplanır. Logaritmik tepki oranının %95 güven sınırları;

$$G. A. = [\ln R] \pm 1.96 \times \sqrt{V[\ln R]} \quad (1.28)$$

şeklinde hesaplanır. “Etki büyüklüğü değeri 0’a eşitse deneme ve kontrol grubu arasında ilgilenilen değişken açısından fark yoktur, negatif bir değer veriyorsa kontrol grubu deneme grubuna göre daha etkili, pozitif bir değer veriyorsa deneme grubu kontrol grubuna göre daha etkili kanısına varılır.” Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

R: Tepki oranı

$\bar{X}$ : Örneklem ortalaması

ln: Logaritma

S: Standart sapma

V: Varyans

SE: Standart hata

G.A. : Güven aralığı

#### 1.6.2.2. İkili Veriler (2x2 Tablolar) İçin Etki Büyüklüğü Hesaplama:

İki grup için değerlendirilen olayın gerçekleşme ve gerçekleşmeme sayılarının kullanılmasıyla hesaplanan etki büyüklüklerinde en çok faydalanan metotlar; Risk Oranı (RR), Olasılık Oranı (OR) ve Risk Farkı (RD)’dır. Etki büyüklüklerinin hesaplanabilmesi için Tablo 1.4.’den faydalanılabilir (Parmaksız 2019: 31).

**Tablo 1.4.** 2x2’lik Çapraz Tablo

| ETKEN  | Var | Yok | TOPLAM |
|--------|-----|-----|--------|
| Var    | A   | B   | A+B    |
| Yok    | C   | D   | C+D    |
| TOPLAM | A+C | B+D | N      |

**Kaynak:** (Parmaksız 2019: 31)

##### 1.6.2.2.1. Risk Oranı Hesaplaması (RR):

Risk oranı (RR) kıyaslanan iki grup içinde A özelliğini barındıran gruptaki oranlarının birbirlerine bölünmesidir. İki bileşenli değişkenlerden faydalanılarak oluşturulan 2x2’lik çizelgelerde nedensellik araştırmalarında ayrıcalıklı bir bilgi olarak, olayın, A özelliğini barındıranlarda, A özelliğini barındırmayanlara kıyasla

kaç kat daha fazla ya da daha az olduğunu gösteren orandır (Bakioğlu ve Özcan 2016: 83).

Risk oranı;

$$(RR) \text{ Risk Oranı} = \frac{A/(A+B)}{C/(C+D)} \quad (1.29)$$

şeklinde bulunur (Parmaksız 2019: 31). RR'nin varyansı ve standart hatası;

$$V_{\ln(RR)} = \frac{1}{A} - \frac{1}{A+B} + \frac{1}{C} - \frac{1}{C+D} \quad (1.30)$$

$$SE[\ln(RR)] = \sqrt{V_{\ln(RR)}} \quad (1.31)$$

şeklinde hesaplanır (Parmaksız 2019: 31). RR'nin %95 güven aralığı;

$$G.A. = \ln(RR) \pm 1.96 \times SE[\ln(RR)] \quad (1.32)$$

formülü ile tespit edilir (Parmaksız 2019: 31). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

RR: Risk oranı

ln: Logaritma

V: Varyans

SE: Standart hata

G.A. : Güven aralığı

A, B, C, D: Tablo 1.4'te yer alan sembollerdir. Bu semboller verileri temsil amaçlı kullanılmıştır.

#### **1.6.2.2.2. Olasılık Oranı Hesaplama (OR) (Kınay 2012: 22):**

Olasılık oranı, ele alınan olayın gözlenme olasılığının gözlenmeme olasılığına oranlanmasıyla saptanmaktadır. Odds oranlarından en çok vaka-kontrol çalışmalarında faydalanılır, ancak bununla beraber kesitsel ve kohort çalışma tasarımlarında da kullanılabilir.

Odds oranı;

$$OR = \frac{A \times D}{C \times B} \quad (1.33)$$

şeklinde hesaplanır. Yaklaşık varyansı ve standart hatası sırası ile;

$$V(\ln(OR)) = \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{D} \quad (1.34)$$

$$SE_{\ln OR} = \sqrt{V_{\ln OR}} \quad (1.35)$$

şeklinde hesaplanır. OR'nin %95 güven aralığı;

$$G.A. = \ln(OR) \pm 1.96 \times \sqrt{V_{\ln(OR)}} \quad (1.36)$$

formülü ile tespit edilir. Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

OR: Olasılık oranı

ln: Logaritma

V: Varyans

SE: Standart hata

G.A. : Güven aralığı

A, B, C, D: Tablo 1.4'te yer alan sembollerdir. Bu semboller verileri temsil amaçlı kullanılmıştır.

#### 1.6.2.2.3. Risk Farkı Hesaplama (RD):

Risk farkı, iki grupta gözlenen riskler arasındaki farktır. Tedavi ve kohort müdahaleleri arasındaki gözlemlenen risk olaylarındaki gerçek farkı açıklar. Risk ve olasılık oranları logaritmik bulgular yerine ham bulgularla yapılmaktadır (Parmaksız 2019: 32). Risk farkı;

$$RD = \frac{A}{(A+B)} - \frac{C}{(C+D)} \quad (1.37)$$

şeklinde hesaplanır (Parmaksız 2019: 32). RD'nin varyansı ve standart hatası sırası ile;

$$V(RD) = \frac{\left(\frac{A}{A+B}\right) \times \left(1 - \left(\frac{A}{A+B}\right)\right)}{(A+B)} + \frac{\left(\frac{C}{C+D}\right) \times \left(1 - \left(\frac{C}{C+D}\right)\right)}{(C+D)} \quad (1.38)$$

$$SE(RD) = \sqrt{V(RD)} \quad (1.39)$$

şeklinde hesaplanır (Kesmez 2017: 20). RD'nin %95 güven aralığı;

$$G. A. = RD \pm 1.96 \times SE(RD) \quad (1.40)$$

formülü ile tespit edilir (Kesmez 2017: 20). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

RD: Risk farkı

ln: Logaritma

V: Varyans

SE: Standart hata

G.A. : Güven aralığı

A, B, C, D: Tablo 1.4'te yer alan sembollerdir. Bu semboller verileri temsil amaçlı kullanılmıştır.

### **1.6.2.3. Korelasyon Verilerini Kullanılarak Etki Büyüklüğü Hesaplama:**

#### **1.6.2.3.1. Korelasyon Hesaplama (r):**

Korelasyon katsayısı iki değişkenin birbiriyle olan ilişkisini analiz eden çalışmalar için hesaplanmaktadır ve etki büyüklüğünü temsil etmektedir (Hakverdi 2017: 10). Korelasyon katsayısı;

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) \times (Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \times (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad (1.41)$$

şeklinde hesaplanır (Yıldız ve Bircan 2010: 367). Varyansı ise;

$$V_r = \frac{(1-r^2)^2}{n-1} \quad (1.42)$$

şeklinde hesaplanır(Hakverdi 2017: 10). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

r: Korelasyon

X ve Y: İki farklı değişken

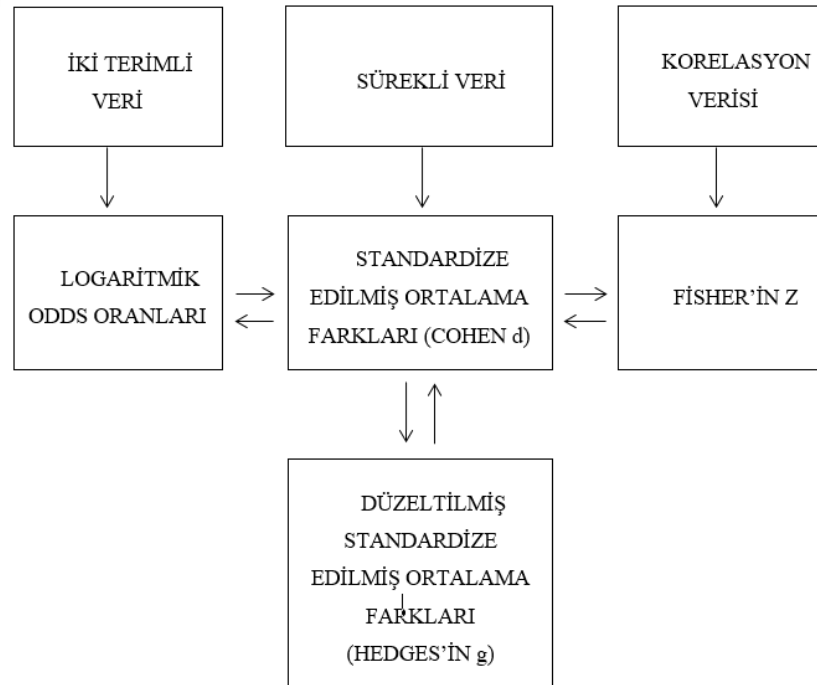
$\bar{X}$  ve  $\bar{Y}$ : Örneklem ortalaması

n: Örneklem sayısı

V: Varyans

### 1.6.3. Etki Büyüklüğü Dönüşümleri

Meta-analizde ele alınmak istenen çalışmalarda ortalamalar, oranlar veya değişkenler arasındaki ilişkiden elde edilen korelasyonlar verilmiş olabilir. Bu durumda çeşitli ölçütler kullanılmış çalışmaların etki büyüklüğünü meta-analizde sentezlenmesi için dönüşüm formüllerinin uygulanması gerekmektedir. Etki büyüklükleri arasındaki dönüşümler Şekil 1.3'teki gibi şematize edilebilir (Kınay 2012: 22-23; Dinçer 2013: 47-48).



**Şekil 1.3.** Etki Büyüklükleri Arasındaki Dönüşümler

### 1.6.3.1. Farklı Test İstatistiklerinin Cohen's "d" İstatistiği Dönüşümleri:

Çeşitli test istatistiklerinin (t, F, korelasyon ve logaritmik risk oranları) Cohen's "d" istatistiğine dönüşüm formülleri aşağıdaki gibidir (Berk 2019: 57).

- t istatistiği,

$$d = \frac{2t}{\sqrt{SD}} \quad (1.43)$$

şeklinde dönüştürülür (Berk 2019: 57).

- F istatistiği,

$$d = \frac{2\sqrt{F}}{\sqrt{SE}} \quad (1.44)$$

şeklinde dönüştürülür (Berk 2019: 57).

- Korelasyon (r),

$$d = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} \quad (1.45)$$

şeklinde dönüştürülür (Dinçer 2013: 50).

- Logaritmik olasılık oranları,

$$d = \text{LogOddsOranı} \times \frac{\sqrt{3}}{\pi} \quad (1.46)$$

şeklinde dönüştürülür (Dinçer 2013: 49).

### 1.6.3.2. Farklı Test İstatistiklerini Korelasyon (r) Sonuçlarına Dönüşümleri

Çeşitli test istatistiklerinin (t, F, Cohen's "d" ve Ki-kare) korelasyon (r) istatistiğine dönüşüm formülleri aşağıdaki gibidir (Berk 2019: 57).

- t istatistiği,

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + SD}} \quad (1.47)$$

şeklinde dönüştürölür (Berk 2019: 57-58).

- F istatistiği,

$$r = \sqrt{\frac{F}{F + SE}} \quad (1.48)$$

şeklinde dönüştürölür. Yalnızca iki grubun ortalamalarını kıyaslamak amacıyla kullanılmaktadır. Serbestlik derecesi (SD=1) olarak ele alınır (Berk 2019: 57-58).

- Cohen's d istatistiği,

$$r = \frac{d}{\sqrt{d^2 + a}} \quad (1.49)$$

şeklinde dönüştürölür (Dinçer 2013: 51). Eğer  $n_1$  ve  $n_2$  biliniyorsa,

$$a = \frac{(n_1 + n_2)^2}{n_1 \times n_2} \quad (1.50)$$

şeklinde dönüştürölür. Eğer bilinmiyorsa a=4 olarak alınır (Berk 2019: 57-58).

- Ki-kare ( $\chi^2$ ),

$$r = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}} \quad (1.51)$$

şeklinde dönüştürölür. "n" örneklem büyüklüğünü göstermektedir ve (SD=1) olarak ele alınır (Berk 2019: 57-58).

### 1.6.3.3. Farklı İstatistiklerinin Z'ye Dönüşümleri (Berk 2019: 58-59):

Çeşitli test istatistiklerinin (t, F, Korelasyon, Ki-kare ve Cohen's "d") "Z" istatistiğine dönüşüm formülleri aşğıdaki gibidir.

- t istatistiği,

$$z = \left( SD \times \left( \log(1 + (t^2/SD)) \right) \right)^{\frac{1}{2}} \times \left( 1 - \left( \frac{1}{2SD} \right) \right)^{\frac{1}{2}} \quad (1.52)$$

şeklinde dönüştürülür.

- F istatistiği,

$$z = \left( SD \times \left( \log(1 + (F/SD)) \right) \right)^{\frac{1}{2}} \times \left( 1 - \left( \frac{1}{2SD} \right) \right)^{\frac{1}{2}} \quad (1.53)$$

şeklinde dönüştürülür.

- Korelasyon (r),

$$t = (r \times (n - 2))^{\frac{1}{2}} / (1 - r^2)^{\frac{1}{2}} \quad (1.54)$$

$$z = \left( SD \times \left( \log(1 + (t^2/SD)) \right) \right)^{\frac{1}{2}} \times \left( 1 - \left( \frac{1}{2SD} \right) \right)^{\frac{1}{2}} \quad (1.55)$$

şeklinde dönüştürülür.

- Ki-kare ( $\chi^2$ ),

$$z = \sqrt{\chi^2} \quad (1.56)$$

şeklinde dönüştürülür.

- Cohen's d'yi logaritmik olasılık oranlarına,

$$\text{LogOddsOranı} = d \times \frac{\pi}{\sqrt{3}} \quad (1.57)$$

şeklinde dönüştürülür.

### 1.7. Homojenlik ve Heterojenlik

Meta-analiz ile sentezlenmek istenen verilerdeki farklı farklı etki büyüklüklerinden sağlanan ortalama değerin bütün popülasyonun etki büyüklüğüne dair yaklaşımı verip vermemesi etki büyüklüğü dağılımının homojenlik testiyle alakalı bir problemdir. Etki büyüklüklerinin, elde edilen etki büyüklükleri ortalaması çevresinde beklenen örnekleme hatasından daha büyük olmadığına homojen dağılım söz konusudur. Yani “homojen bir dağılımda her bir etki büyüklüğünün popülasyona ait ortalama etki büyüklüğünden farkı örnekleme hatasından fazla olamaz”. Etki büyüklükleri dağılımı homojen bir yapıda değilse bu dağılım heterojen dağılım olarak adlandırılmaktadır. Heterojenlik ele alınan tüm araştırmaların benzer etki büyüklüğünü ölçmediğini, en az bir araştırmanın diğer araştırmalardan farklı bir etki büyüklüğüne sahip olduğunu ifade etmektedir (Bakioğlu ve Şafak 2016: 160).

“Heterojenlik analizi, etki büyüklüklerinin bir çalışmadan diğer bir çalışmaya nasıl değiştiğini gösteren bir ölçüttür ve etki büyüklüğünün varyansı ile örneklemin beklenen hatasının farklılık gösterip göstermediğini incelemeyi hedefler.” Meta-analizde farklı çalışmalardan sağlanan etki büyüklüklerinin nokta tahminlerinin farklı olması öngörülen bir durumdur. Dikkat edilmesi gereken nokta “farklılık önemsizdir” diyebilmenin uygunluğudur. Bir meta-analizde verilerin sentezlenmesinden önce heterojenliğin tespiti amacıyla istatistiksel analizlerin uygulanması ve grafiksel olarak elde edilen verilerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Şayet araştırmalar ve bulgular arasında tutarsızlık söz konusu ise heterojenlik, gereken istatistiksel metotlarla analiz edilmeli ve çalışma homojen hale getirilmelidir. Aksi halde elde edilen bilgiler istatistiksel anlamda güvenilir olmaya bilir (Erdoğan 2011: 39).

Heterojenlik genel olarak klinik, metodolojik ve istatistiksel olarak üç bölüme ayrılmaktadır. “Klinik heterojenlik (klinik farklılık); deneklere uygulanan müdahaleye ve araştırmadaki netice değişkeninin türlerine göre araştırmalardaki klinik farklılık olarak nitelendirilmektedir. Mesela çalışmanın uygulandığı yer, çalışmaya dâhil edilen bireylerin yaşı, cinsiyeti ve hastalık şiddeti, uygulanacak olan tedavi, ilaç ve ilacın dozu, araştırmadaki sonuç değişkenlerinin farklılıkları klinik heterojenlik ile açıklanmaktadır.” Metodolojik heterojenlik, deneme düzeniyle

alakalıdır. Çalışma kalitesi, çalışma süresi ve faydalanılacak olan istatistiksel metotların farklılığı metodolojik heterojenlik ile açıklanmaktadır. İstatistiksel heterojenlikte etki büyüklüklerindeki değişikliklerle alakalıdır (Öner 2019: 17).

Meta-analizde heterojenlikten bahsedildiğinde, değişkenliğin farklı iki sebebi vardır. Birincisi örneklem hatası çalışma içi değişkenlik (within – study variability), ikincisi de çalışmalar arasındaki değişkenliktir (between – study variability). Meta-analiz metodu uygulanan tüm çalışmalarda ayrı ayrı örneklemeler derlendirildiği için örneklem hatası meta-analizlerde daima söz konusudur. Çalışmalar arasındaki değişkenlik ise, tek bir çalışma ile öngörülen etki büyüklükleri arasında gerçek anlamda heterojenlik söz konusu olduğunda apaçık olarak görülebilmektedir (Erdoğan 2011: 39-40).

Meta-analiz metodunda faydalanılacak olan uygun yöntemi tespit etmek amacıyla çalışmalardan elde edilen bulguların homojen mi heterojen mi olduğuna dikkat edilir. Bunun belirlenmesi içinde hipotez testinden ve çeşitli ölçütlerden yararlanılabilmektedir.

### **1.7.1. Heterojenlik Testi ve Ölçütler:**

#### **1.7.1.1. Cochran’ın Q İstatistiği:**

Araştırmalar arasında gerçek homojenliğin olup/olmadığının tespitinde faydalanılan en basit ve genel olarak faydalanılan yaklaşım Cochran’ın öne sürdüğü (n-1) serbestlik dereceli Ki-kare dağılımına sahip Ki-kare heterojenlik analizidir. Söz konusu olan test Q istatistiği olarak adlandırılmaktadır. Alan yazında standart  $\chi^2$  analizi olarak da bilinmektedir.  $H_0 = \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_n$  (tüm çalışmaların etki büyüklüğü eşittir) ya da araştırmalar arası varyanslar denktir olarak savunulan sıfır hipotezi, “en az bir etki büyüklüğü farklıdır” veya “en az bir varyans farklılık göstermektedir” şeklinde alternatif hipotezine karşı analiz edilmektedir. Sözü edilen etki büyüklüğü, faydalanılan sonuç değişkeninin özet istatistiğine göre değişebilmektedir (Berk 2019: 22).

Q istatistiği,

$$Q = \sum_{i=1}^n W_i Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n W_i Y_i)^2}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.58)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Q istatistiğinin P değeri 0.01'den küçükse heterojen, 0.01'den büyükse homojen dağılım göstermektedir (Parmaksız 2019: 36).

Araştırmaların ortalamaları arasındaki farklılığın karelerinin ağırlıklı toplamıdır. Bulunan değer, (n-1) serbestlik dereceli Ki-kare dağılımına ait istatistik değeri ile kıyaslanarak analiz edilmektedir. Karşılaştırmaya göre Q istatistiği meta-analizde yer alan araştırma sayısının (n) bir eksiği (n-1) serbestlik derecesi için Ki-kare istatistiğinden küçükse sıfır hipotezi onaylanır. Yani araştırma örneklemini homojen dağılım göstermektedir. Eğer Q istatistiği Ki-kare istatistiğinden büyük ya da eşitse sıfır hipotezi reddedilir. Yani etki büyüklükleri dağılımı heterojen bir özelliğe sahiptir denilir (Dinçer 2013: 110).

Q test istatistiğinin beklenen değeri,

$$E[Q] = V_B^2 \left( \sum_{i=1}^n W_i - \frac{\sum_{i=1}^n W_i^2}{\sum_{i=1}^n W_i} \right) + (n - 1) \quad (1.59)$$

şeklinde hesaplanır (Erdoğan 2011: 42). Q istatistiğiyle araştırmalar arası varyans için bir aralık tahmininden faydalanılır yahut en yüksek olabilirlik tahmininden faydalanılarak;

$$V_B^2 = \frac{Q - (n-1)}{\sum_{i=1}^n W_i - \frac{\sum_{i=1}^n W_i^2}{\sum_{i=1}^n W_i}} \quad (1.60)$$

formülasyonu elde edilir (Erdoğan 2011: 42).  $Q < (n-1)$  olduğunda araştırmalar arası varyansın tahmini olan  $V_B^2$  negatif bir değer alır. Bu durumla karşılaşıldığında çalışmalar arası varyansın tahmini değeri maksimum gibi kullanılır. Böylelikle rastgele etki modeline ait etki büyüklüğünün ağırlığı (duyarlılığı), sabit etki modeline etki büyüklüğünün ağırlığına (duyarlılığına) kıyasla daha büyük olmamalıdır (Erdoğan 2011: 42).

Çalışma içi varyansın tahmini, iki farklı ihtimalle bulunur. Bunlar sırası ile,

$$V_{W_1}^2 = \frac{n}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.61)$$

$$V_{W_2}^2 = \frac{(n-1) \times \sum_{i=1}^n W_i}{(\sum_{i=1}^n W_i)^2 - \sum_{i=1}^n W_i^2} \quad (1.62)$$

şeklinde formüle edilmiştir (Erdoğan 2011: 42). Çalışma içi varyansın tahmin Q testi istatistiğinin beklenen değeri,

$$E(Q) = (n - 1) \times \left( \left( \frac{V_B^2}{V_{W_2}^2} \right) + 1 \right) \quad (1.63)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Erdoğan 2011: 42). Çalışma içi varyans tahmini, hem  $E[Q]$  hem de heterojenlik testinin gücüyle direkt olarak alakalıdır. Yani, çalışma içi varyansından faydalanılarak ya heterojenliği analiz etmede ya da heterojenlik ölçüsünü saptamada heterojenliğin etkisini en iyi şekilde göstermektedir. Bu sebeple, çalışma içi varyansı hesaplamada kullanılan ikinci yöntem heterojenlik istatistiğinin gücü üzerine çalışma içi varyansın etkisini yorumlama konusunda birinci yönteme göre daha çok tercih edilmektedir. Eğer  $W_1 = W_2 = W_3 = \dots = W_n$  ise çalışma içi varyansı hesaplamada kullanılan iki yöntemin eşit olduğuna dikkat edilmelidir (Erdoğan 2011: 42-43). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

Q: Heterojenlik istatistiği

W: Çalışma ağırlığı

Y: Çalışmanın etki büyüklüğü (d/g)

E: Beklenen değer

n: Örneklem sayısı

V: Varyans

$V_B^2$ : Varyans tahmini

Cochran Q test istatistiğinin düşük güçte olması ya da heterojenlik ölçümünün önemsiz olarak saptanmasından hareketle heterojenliğin test edilmesi yanlış anlaşılabilir. Meta-analiz için ele alınan çalışma sayısı heterojenliği etkilemekte ve çalışma sayısı arttıkça testin gücü artmakta, çalışma sayısı azaldıkça testin gücü azalmaktadır. Anlamlılık testi sonucu heterojenlik için çok kuvvetli bir delil olarak değerlendirilmelidir. Ancak bu koşullarda meta-analiz metoduna dâhil edilecek çalışmaların sayısı yeterli olmadığında geçerlidir. Analize çok sayıda

çalışma dâhil edilmişse, meta-analiz için önemli olmayan az miktardaki heterojenlik istatistiksel olarak anlamlı çıkabilir. Yalnızca istatistiksel test ile yorumlama yapılmamalı bununla birlikte meta-analiz üzerinden heterojenliğin etkisinin de tarifinin de yapılması önerilmektedir (Erdoğan 2011: 43).

#### 1.7.1.2. $H^2$ İstatistiği

Higgins ve Thompson'ın ortaya çıkardıkları bir ölçüttür ve bu ölçüt Birge oranı olarak da bilinmektedir. Cochran'nın Q istatistiğinden yararlanılarak,

$$H^2 = \begin{cases} \frac{Q}{n-1} & Q > SD \\ 1 & Q \leq SD \end{cases} \quad (1.64)$$

şeklinde tanımlanır (Kesmez 2017: 33).

$H^2$ ; 1 ile sonsuz arasında değerlendirilir ve  $H^2$ 'nin 1'e eşit olması demek homojenliğin mükemmel oldu demektir. Beklenen değeri,

$$E[H^2] = \frac{E[H^2]}{n-1} = \frac{V_B^2}{V_{W1}^2} + 1 = \frac{V_B^2 + V_{W2}^2}{V_{W3}^2} \quad (1.65)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Erdoğan 2011: 44).

$H^2$  istatistiğine ait %95 güven aralığı,

$$G. A. = \ln(H) \pm 1.96 \times SE(\ln(H^2)) \quad (1.66)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Hakverdi 2017: 14).  $SE(\ln(H))$  için, Cochran Q istatistiğinin çalışma sayısından büyük veya küçük oluşuna göre farklı formüllerle hesaplanmaktadır. Buna göre,  $Q > n$  olduğunda,

$$SE(\ln(H^2)) = \frac{1}{2} \times \left( \frac{\ln(Q) - \ln(n-1)}{\sqrt{2Q} - \sqrt{(2n-3)}} \right) \quad (1.67)$$

şeklinde hesaplanır (Hakverdi 2017: 14).  $Q \leq n$  olduğu durumda,

$$SE(\ln(H^2)) = \sqrt{\frac{1}{2 \times (n-2)} \times \left( 1 - \frac{1}{3 \times (n-2)^2} \right)} \quad (1.68)$$

şeklinde hesaplanır. Ayrıyeten, homojen olduğunda  $H^2$ 'nin güven aralığı mutlaka 1 değerini barındırmalıdır, yoksa heterojenlikten bahsedilmemektedir (Hakverdi 2017: 14).

$H^2$  istatistiği heterojenlikten varlığından ötürü varyans şişirme etkeni olarak tanımlanabilmektedir. Pratikte maksimum ( $1, H^2$ ) kullanılmaktadır.  $H^2$ 'nin en son hali ise,

$$H_M^2 = \begin{cases} \frac{Q-(n-1)}{(n-1)} & Q > SD \\ 0 & Q \leq SD \end{cases} \quad (1.69)$$

şeklinde (Erdoğan 2011: 45). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$H^2$ : Heterojenlik istatistiği

$H_M^2$ :  $H^2$  maksimum değeri

Q: Heterojenlik istatistiği

E: Beklenen değer

W: Çalışma ağırlığı

SD: Serbestlik derecesi (n-1)

G.A. : Güven aralığı

Y: Çalışmanın etki büyüklüğü (d/g)

SE: Standart hata

n: Örneklem sayısı

V: Varyans

$V_B^2$ : Varyans tahmini

Homojenlik söz konusu iken sıfır değerini almakta ve pratikte maksimum değeri kullanılır. 0 ile sonsuz arasında bir ölçü alır. Beklenen değeri ise, çalışmalar arası varyansın çalışma içi varyansa oranı olarak hesaplanır ve bu yolla ortalama  $H_M^2$  üzerinden çalışma içi varyansın çalışmalar arası varyansla ilişkisi verilmelidir (Erdoğan 2011: 45).

### 1.7.1.3. $I^2$ İstatistiği

Heterojenliğin miktarını yüzde olarak tanımlayan bir metottur. Reel varyansın toplam varyansa oranlanmasıyla bulunur. “Gözlenen varyans, hangi oranda etki büyüklüğündeki gerçek farklılığı gösterir?” sorusuna yanıt vermek için Higgins ve ark. (2003) bu oranı belirlemek için  $I^2$  ölçütünü ortaya çıkarmışlardır. Bu ölçüt sırasıyla,

$$I^2 = \begin{pmatrix} \frac{Q-(n-1)}{Q} \times \%100 & , Q > (n-1) \\ 0 & , Q \leq (n-1) \end{pmatrix} \quad (1.70)$$

$$I^2 = \begin{pmatrix} \frac{H^2-1}{H^2} \times \%100 & , Q > (n-1) \\ 0 & , Q \leq (n-1) \end{pmatrix} \quad (1.71)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Hakverdi 2017: 15-16).  $I^2$  istatistiğine ait %95 güven aralığı için alt sınır değeri,

$$G. A. = 0.5 \times \ln\left(\frac{Q}{n-1}\right) \pm 1.96 \times B \quad (1.72)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 123). Eğer  $Q > n$  ise B,

$$B = 0.5 \times \left( \frac{\ln(Q) - \ln(n-1)}{\sqrt{2Q} - \sqrt{(2n-3)}} \right) \quad (1.73)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 123), eğer  $Q \leq n$  ise;

$$B = \sqrt{\frac{1}{2(n-2)}} \times \left( 1 - \frac{1}{3(n-2)^2} \right) \quad (1.74)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Hakverdi 2017: 15-16). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

Q: Heterojenlik istatistiği

$H^2$ : Heterojenlik istatistiği

B: Q'ya göre hesap terimi

W: Çalışma ağırlığı

SD: Serbestlik derecesi (n-1)

G.A.: Güven aralığı

n: Örneklem sayısı

Higgins, Thompson, Deeks ve Altman  $I^2$  ölçütünün sağladığı faydaları şöyle belirtmiştir (Üstün ve Eryılmaz 2014: 22);

- Bir oran olduğu için yorumu algısaldır.
- Hesaplaması basittir.
- Örneklem sayısı ile ilişkisi yoktur.
- Etki büyüklüğünden bağımsız olarak yorumlanabilmektedir.

$I^2$  istatistiği yüzdesel ifade edilir ve ölçek üzerinde natürel olarak 0 ile %100 arasında görülür. “%100’e yakın değerlerde heterojenlik çok büyük, sıfıra yakın değerler için ise küçük heterojenlik söz konusudur.”  $I^2$  sonucu %100’e asla ulaşmaz ve çok ender olarak %90’ın üzerinde bir değer alır. Higgins ve Thompson,  $I^2$  istatistiğini üç kategoride değerlendirmiştir; %25’in altında düşük heterojenliğin olduğunu, %25-50 arasında orta heterojenliğin olduğunu, %50’nin üzerinde olduğunda ise heterojenliğin yüksek ve önemli dercede olduğunu ifade etmiştir (Erdoğan ve Kanık 2011: 77).  $I^2$  istatistiği heterojenliğin ölçüsü olarak tercih edilebilir olduğu iddia edilmektedir.  $I^2$  alt ve üst sınırı sıfırdan küçükse sıfır değerini almaktadır. Eğer alt limit sıfırdan büyükse  $I^2$  istatistiksel olarak anlamlı olmaktadır. Ancak  $I^2$ , Q’ya bağlı bir değerdir ve anlamlılık için Q testi tercih edilmelidir (Hakverdi 2017: 16).

#### 1.7.1.4. $\tau^2$ İstatistiği

Çalışmalar arası varyanstır ve  $\tau^2$ ,

$$\tau^2 = \begin{cases} \frac{Q-(n-1)}{c} & , Q > (n-1) \\ 0 & , Q \leq (n-1) \end{cases} \quad (1.75)$$

şeklinde tahmin edilir (Parmaksız 2019: 38). “n” çalışma sayısı olmak üzere “c”,

$$c = \sum_{i=1}^n W_i - \frac{\sum_{i=1}^n W_i^2}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.76)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Kesmez 2017: 33).  $\tau^2$  istatistiğine ait %95 güven aralığı,

$$G. A. = 0.5 \times \ln\left(\frac{Q}{n}\right) \pm 1.96 \times B \quad (1.77)$$

şeklinde tespit edilmektedir (Parmaksız 2019: 38). B,

$$B = \begin{cases} 0.5 \times \left( \frac{\ln(Q) - \ln(n-1)}{\sqrt{2Q} - \sqrt{(2n-3)}} \right), & Q > n \\ \sqrt{\frac{1}{2(n-2) \times \left[ 1 - \frac{1}{3(n-2)^2} \right]}}, & Q \leq n \end{cases} \quad (1.78)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Rasgele etki modelindeki gibi tahmin edilir. “Araştırmalar arası varyans, meta-analizinin tekli çalışmalarında gerçek kitle etki büyüklüğünün ne kadarının farklı tahmin edildiğini yansıtır.  $\tau^2$ , bir meta-analiz çalışmasında kullanılan özel etki metriğine bağlı olduğu için farklı etki büyüklüğü istatistikleri kullanan meta-analizlerden tahmin edilen  $\tau^2$  değerlerinin kıyaslanması mümkün olmamaktadır (Parmaksız 2019: 38).” Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

Q: Heterojenlik istatistiği

$\tau^2$  : Gerçek etki büyüklüğünün varyansı

c: Q’nun beklenen varyansı için gözlem oranı

B: Q’ya göre hesap terimi

W: Çalışma ağırlığı

SD: Serbestlik derecesi (n-1)

G.A. : Güven aralığı

n: Örneklem sayısı

#### 1.7.1.5. R İstatistiği

Sabit etki modelinden çok rastgele etki modelini ifade eden güven aralıklarının etkisini tanımlamaktadır. Meta-analize dâhil edilmekte olan çalışma sayısına bağlı değildir. H istatistiğinin benzeridir,  $\tau^2$ ’den faydalanır ve

$$R^2 = \frac{\tau^2 + V^2}{V^2} \quad (1.79)$$

şeklinde hesaplanır. R=1 olduğunda homojenlik mükemmeldir. R'nin değeri ve %95 güven aralığı hesaplamaları ve değerlendirmeleri H istatistiği ile farklılık göstermemektedir (Erdoğan 2011: 47).

R için %95 güven aralığı,

$$G.A. = \ln(R) \pm 1.96 \times SE(\ln(R)) \quad (1.80)$$

şeklinde hesaplanır (Hakverdi 2017: 15). SE(ln(R)) için Cochran'ın Q istatistiğinden faydalanılır ve Q'nun araştırma sayısından büyük ya da küçük oluşuna bakılarak ayrı ayrı formüllerle hesaplanabilmektedir. Eğer Q>n ise,

$$SE(\ln(R)) = \frac{1}{2} \left( \frac{\ln(Q) - \ln(n-1)}{\sqrt{2Q} - \sqrt{(2n-3)}} \right) \quad (1.81)$$

şeklinde hesaplanır, Q ≤ n ise;

$$SE(\ln(R)) = \sqrt{\frac{1}{2(n-2)} \times \left( 1 - \frac{1}{3(n-2)^2} \right)} \quad (1.82)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Hakverdi 2017: 15). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

Q: Heterojenlik istatistiği

R: Rastgele etki modeline ait güven aralıklarının etkisini tanımlamaktadır

$\tau^2$  : Gerçek etki büyüklüğünün varyansı

SD: Serbestlik derecesi (n-1)

SE: Standart hata

G.A.: Güven aralığı

n: Örneklem sayısı

V: Varyans

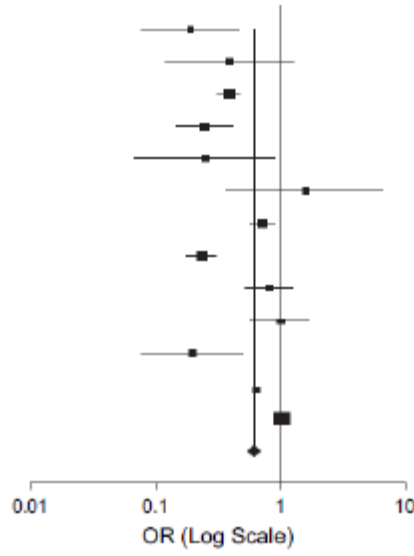
### **1.7.2. Heterojenliğin Grafiksel Gösterimi:**

Heterojenliğı açıklamak için kullanılan ölçütlerin yanı sıra, bu ölçütleri destekleyici ve görsel olarak açıklayıcı olan grafiklerden yararlanılır. Heterojenliğı görselleştirme anlamında çok etkili olan grafikler şöyle sıralanabilmektedir (Hakverdi 2017: 16);

- Forest Grafiğı
- Galbraith Radial Grafiğı
- L'abbe Grafiğı
- Normal Quantile Grafiğı

#### **1.7.2.1. Forest Grafik**

Meta-analizlerinin özet sonuçlarını göstermek amacıyla faydalanılan grafiksel metottur. Bu metot her bir çalışmalardan alınan etki büyüklüğü tahminleri arasındaki farklılığı açıklamaktadır. Sonuç değişkenimiz ikili yapıda olduğunda OR yahut RR ise genellikle etki büyüklüklerinin logaritmik indeks değerlerinden faydalanılmaktadır ve eksen “1” olarak alınmaktadır. Grafikte y eksenini meta-analiz metodu uygulanan araştırmaları, x eksenini ise OR yahut RR'ye ait logaritmik değerleri ifade etmektedir (Berk, 2019). Forest grafik, bireysel çalışmalar ve sonuç istatistikleri için nokta tahminlerini ve %95 güven aralığında gösterilmesi için kullanılır. Bu grafiksel metot ile ayrı olarak her bir araştırmadan sağlanan tahminleri kıyaslamakta ve araştırmalar arasındaki heterojenliğin üzerinde durmaktadır (Demirel 2005: 26).



**Şekil 1.4.** Forest Grafik Örneği

Orman grafiği olarak da tanımlanan Forest grafiğine örnek olan şekil 1.4’teki “her bir çalışmanın etki büyüklüğü bir kare ile temsil edilmektedir. Karelerin ortasından geçen yatay çizgi %95 güven aralığını gösterir”. Kareler, bir çalışmanın örneklem büyüklüğünün meta-analize tabi tutulan örneklem büyüklüğüne oranlanmasıyla tespit edilir. Her bir karenin büyüklüğü bireysel çalışmaların meta-analizdeki ağırlığını ifade etmektedir. Şeklin alt kısmındaki elmas (genel) özet etki büyüklüğünü ifade eder. Elmas’ın merkezi, (genel) özet etki büyüklüğünün nokta tahminini ifade etmektedir ve genişliği %95 ‘lik güven aralığını gösterir. Şekil boyunca uzanan dikey çizgi etkisizlik çizgisidir. Rastgele bir araştırmanın güven aralığı, bu etkisizlik çizgisini kesmesi, araştırmanın istatistiksel olarak anlamsız oluşunu ifade etmektedir. Yapılan meta-analiz çalışmasının istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç verebilmesi için genel etki büyüklüğünü ifade eden Elmas’ın etkisizlik çizgisi ile kesişmemesi gerekir (Parmaksız 2019: 40).

#### **1.7.2.2. Galbraith Radial Grafik**

Meta-analizdeki çalışmalar arası heterojenliği incelemek için kullanılan bir grafikdir. Sabit etki modelinde, grafik, y eksenini (z skoru) standart hata ile bölünmüş etki büyüklüğünü ve x eksenini de standart hatanın tersini ifade eder. Her bir çalışma bir noktayı ifade eder ve regresyon çizgisi grafik boyunca merkezi olarak ilerler.

Regresyon çizgisine paralel olarak 2 standart sapma uzaklığında, 2 çizgi %95 güven aralığını ifade etmektedir (Kesmez 2017: 35).

Grafik, çalışmalardan sağlanan verilerin, varyansın kareköküne oranlamasıyla elde edilen değerle ( $\ln(OR)/SE$ ) (z istatistiği olarak bilinmektedir) standart hatanın tersine karşılık çizilmektedir. Yatay ekseninde de  $1/SE$  ve düşey ekseninde her bir “Z” değeri bulunmaktadır. Eğer yatay eksenindeki değişken sıfır değerini gösteriyorsa standart hata sonsuz olur ve paydada standart hata olduğundan dolayı düşey ekseninde de sıfır olur. Grafikte yer alan noktalar %95 güven aralığının sınırlarında bulunuyorsa meta-analiz metodu uygulanan çalışmaların homojen olduğuna karar verilir (Berk 2019: 29).

#### **1.7.2.3. L’abbe Grafik**

L’abbe ve arkadaşlarının 1978 yılında geliştirmiş oldukları bir grafik türüdür ve sadece sonuç değişkeni ikili yapıda olan çalışmalarda yapılır. İki gruba ilişkin risk oranlarını kullanarak ortaya çıkarılan bir grafik türüdür. Yatay (x) ekseninde birinci gruba ilişkin risk değerleri, dikey (y) ekseninde ise ikinci gruba ilişkin risk değerleri yer alır ve her bir gruptaki hesaplanan risk değerlerini (OR) gösteren ortada köşegen çizgi ve regresyon çizgisi bulunmaktadır. Noktaların büyüklüğü/küçüklüğü çalışmaların ağırlıklarıyla orantılıdır (Kesmez 2017: 37).

Meta-analiz metodu uygulanan çalışmalar homojen olduğunda noktalar çizgiye yaklaşır, heterojen olduğundaysa çizgiden uzaklaşır ve saçılım göstercektir. Doğrunun altında kalan noktalar, birinci gruptaki etki büyüklüğü değerinin, ikinci gruptaki etki büyüklüğü değerinden daha üstün olduğunu ifade etmektedir. Doğrunun üstünde olan noktalar ise birinci grup ile ikinci grubun kıyaslamasının yapılmasını ve hangisinin daha etkili olduğunu görmemizi sağlar (Demirel 2005: 27).

#### **1.7.2.4. Normal Quantile Grafik**

İstatistikte genellikle verilerin normalliğini değerlendirmeyi sağlamaktadır. Wang ve Bushman’ın (1978) ortaya çıkardığı bu grafikte y ekseni her bir araştırmaya ilişkin etki büyüklüklerinin standartlaştırılmış değeri (z puanı), x ekseni ise ayrı olarak çalışmaların normalleştirilmiş quantile değerleri bulunmaktadır. Bu grafik; heterojenliği araştırmak, yayın yanlılığını tespit etmek ve verilerin normal dağılım

gösterip göstermediğini değerlendirmek amacıyla meta-analiz çalışmalarında kullanılır. Funnel grafiğine alternatif olarak da gösterilebilir. Funnel grafiğine kıyasla veriler %95 güven aralıkları içerisinde olduğunda yorum yapmak daha kolay olur. Normal dağılımdan söz edebilmek amacıyla noktaların doğru çizgisi üzerinde yer alıyor olması lazım, heterojenlikten söz edebilmek amacıyla noktaların kümeleniyor olması lazım ve yayın yanlılığından söz edebilmek amacıyla da kuyrukların regresyon çizgisinden sapma göstermesi gerekmektedir (Kesmez 2017: 37).

## 1.8. Meta-Analizde İstatistiksel Model Seçimi

Araştırma bulgularının sentezlenmesinde istatistiksel metot seçimi etkilidir. Meta-analiz, iki temel modele dayanmaktadır, bunlar sabit etki modeli (fixed effect model) ve rastgele etki modelidir (random effect model). Metot seçiminde gözlenen etki büyüklüğü ile gerçek etki büyüklüğünün tanımlamalarının yapılması gerekir. Bir araştırmanın gerçek etki büyüklüğü popülasyondaki etki büyüklüğüdür, gözlenen etki büyüklüğü ise gerçekten gözlenen etki büyüklüğüdür. Büyük seviyelerde örneklemle sınırlandırılmış bir çalışma ele alınmış ise çalışmanın örneklem hatası sıfır olacağından gözlenen etki büyüklüğü ile gerçek etki büyüklüğü birbirine denk çıkacaktır (Erdoğan 2011: 26).

Meta-analiz grafiklerindeki gerçek etki ve gözlenen etkiler değişik simgelerle gösterilmektedir. Bireysel çalışmaların gerçek etki büyüklüğü daire, gözlenen etkisi de kare ile gösterilir. Genel etkide ise gerçek etki üçgen, gözlenen etki elmas ile gösterilir. Bu semboller Şekil 1.5'deki gibi gösterilebilir (Berk 2019: 12).

|            | GERÇEK ETKİ | GÖZLENEN ETKİ |
|------------|-------------|---------------|
| ÇALIŞMA    | ●           | ■             |
| GENEL ETKİ | ▼           | ◆             |

**Şekil 1.5.** Gerçek ve Gözlenen Etkiyi Temsil Eden Semboller

### 1.8.1. Sabit Etki Modeli

Sabit etki modelinde meta-analiz metodu uygulanan çalışmaların bir gerçek etki büyüklüğüne ortak olunduğu varsayılmıştır. Yani; etki büyüklüğünü etkileyecek

tüm etkenler, tüm çalışmalar için benzerdir; bundan dolayı gerçek etki büyüklüğü tüm araştırmalarda benzerdir. Gerçek etki büyüklüğü “Q” sembolüyle gösterilir (Dinçer 2016: 65).

Sabit etki modelinin temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Berk 2019: 13);

- Etki büyüklüklerinin farklılıklarının örneklem hatasından kaynaklandığı öne sürülür.
- Güven aralıkları daha dar olarak saptanabilir.
- Çalışmalar arası ortalama ağırlık hesaba dâhil edilmediği için çalışmaların homojenliği hakkında ayrıntılı bilgiye ulaşamaz.
- Büyük örneklemli çalışmalar kadar küçük örneklemli çalışmalar hassas olmayabilir.

Sabit etki modeli ile ele alınan tüm araştırmaların gerçek etki büyüklüğünün olduğu düşünülmektedir. Gözlenen etkilerdeki bütün farklılıklar örneklem hatasından kaynaklanabilmektedir (Genç 2018: 6).

Etki büyüklüğü için (Dinçer 2013: 68);

$$Y_i = Q + \varepsilon_i \quad (1.83)$$

Çalışma ağırlığı için;

$$W_i = \frac{1}{V_i} \quad (1.84)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 68).

Ağırlıklı ortalama etki büyüklüğü,

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \times Y_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.85)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 68). Etkinin standart tahmini hatası ise;

$$SE_M = \sqrt{V_M} \quad (1.86)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 68). Ağırlıklı ortalama varyansı,

$$V_M = \frac{1}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (1.87)$$

şeklinde hesaplanır (Parmaksız 2019: 16). % 95 güven aralığı ise,

$$G.A. = M \pm 1.96 \times SE_M \quad (1.88)$$

ile açıklanır (Parmaksız 2019: 16). Sabit etki modeli ile incelenen analizdeki tüm çalışmalar aynı etkiyi paylaşmaktadır. Genel etki, bu yaygın etki büyüklüğünün tahminidir ve yokluk hipotezinde yaygın etki fark için sıfır, oran için birdir. Örneklem hatası ve çalışma ağırlıklarını gösteren tüm gözlenen dağılım, yapılan çalışma içindeki hatayı minimuma indirmek amacıyla atanmaktadır (Dinçer 2013: 69). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

Y: Çalışmanın etki büyüklüğü (d/g)

Q: Heterojenlik istatistiği

W: Çalışma ağırlığı

$\epsilon_i$ : Örneklem hatası

M: Ortalama etki büyüklüğü

SE: Standart hata

G.A.: Güven aralığı

n: Örneklem sayısı

V: Varyans

### 1.8.2. Rastgele Etki Modeli

Rastgele etki modeli hem araştırmalar arasındaki farklılık hem de araştırmaların kendi içindeki farklılık çözümlemeye dâhil edilir. Araştırmalar arası farklılık beklenen farklılıktan küçükse sabit etki modeli ile rastgele etki modelinin kullanımından sağlanan sonuçlar arasında fark olmaz, tam tersi bir durumda araştırmalar arası farklılığın araştırmaların ağırlıklandırılmasında faydalanılması gerekmektedir. Rastgele etki modeli tüm etki büyüklüklerinin farklılıklarının

örneklem hatasına ilaveten kitlelerdeki farklılıklardan kaynaklandığını da öne sürmektedir (Yeniay 2013: 5).

Rastgele etki modelinin genel özellikleri şu şekilde sıralanabilir (Berk 2019: 15);

- Varyansın araştırmalar arasındaki bileşeni de sentezlendiği için daha geniş bir güven aralığı elde edilir.
- Çalışmaların homojenliğine dair bilgi sahibi olunabilir.
- Rastgele etki modeli küçük çalışmalarda daha duyarlıdır.

Rastgele etki modelinde genel olarak tesadüfi bir araştırma için gözlenen etki olan  $Y_i$ , genel ortalamadan araştırmanın gerçek etkisinin sapması ve çalışmaların gerçek etkisinden gözlenen etkisinin sapması ile belirlenmektedir (Dinçer 2013: 73).

Etki büyüklüğü,

$$Y_i = M + (Q_i - M) + \varepsilon_i \quad (1.89)$$

$\tau^2$ , rastgele etki varyansı (çalışmalar arası varyans) ve  $V_i$  sabit etki varyansı (çalışmalar içi varyans)'dır.  $Y_i$  etki büyüklüğünün varyansı aşağıdaki gibi hesaplanır (Yeniay 2015: 6-7).

$$V_{Y_i}^* = V_{Y_i} + \tau^2 \quad (1.90)$$

Ağırlıklı ortalama,

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \times Y_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.91)$$

Şeklinde hesaplanır (Yeniay 2015: 6-7). Genel etkinin varyansı ağırlıkların toplamının tersi ile aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Dinçer 2013: 76).

$$V_M = \frac{1}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.92)$$

Etkinin standart tahmini hatası ise;

$$SE_M = \sqrt{V_M} \quad (1.93)$$

şeklinde hesaplanır (Dinçer 2013: 76). % 95 güven aralığı ise;

$$G.A. = M \pm 1.96 \times SE_M \quad (1.94)$$

ile açıklanır (Yeniay 2015: 6-7). Rastgele etki modeli ile incelenen çalışmalardaki gerçek etkilerin, gerçek etki dağılımındaki örnekleri olduğu farz edilmektedir. Genel etki, ilişkili tüm gerçek etki tahminlerinin ortalamasıdır. Yokluk hipotezinde yaygın etki fark için sıfır, oran için birdir. Amacın dağılımdaki ortalamayı öngörmek olması sebebiyle, varyansın iki kaynağına dikkat edilmelidir. Birincisi; her bir çalışmadaki etki tahminin çalışmalar içindeki hatası, ikincisi; çalışmalar arasındaki gerçek etkilerin varyansıdır. Çalışma ağırlıkları, varyansın bu iki kaynağını minimuma indirmek amacıyla kullanılmaktadır (Dinçer 2013: 77). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

Y: Çalışmanın etki büyüklüğü (d/g)

Q: Heterojenlik istatistiği

W: Çalışma ağırlığı

$\epsilon_i$ : Örneklem hatası

$\tau^2$ : Gerçek etki büyüklüğünün varyansı

M: Ortalama etki büyüklüğü

SE: Standart hata

G.A.: Güven aralığı

n: Örneklem sayısı

V: Varyans

### **1.8.3. Sabit Etki Modeli ile Rastgele Etki Modeli Arasındaki Farklar**

Sabit etki modeli, etki büyüklüğü farklılığının örneklem hatasından kaynaklandığını savunurken rastgele etki modeli etki büyüklüğü farklılığının

örneklem hatasına ek olarak ana kütledeki farklılıklardan olduğunu savunur. Sabit etki modelinin kullanımı sonucunda güven aralığının daha küçük olduğu söylenir, rastgele etki modelinde çalışmalar arası varyansta dâhil edildiği için daha büyük güven aralığı oluşturduğu savunulmaktadır. Ayrıca sabit etki modeli örneklem büyük olan çalışmalarda daha duyarlı iken, rastgele etki modeli örneklem büyüklüğü küçük olan çalışmalarda daha hassastır (Berk 2019: 16).

Genel etki, iki modelde de farklı anlama gelmektedir. Sabit etki modelinde gerçek etki büyüklüğü bütün çalışmalar için eşdeğer olduğu varsayılıyor ve genel etki, gerçek etki büyüklüğünün tahmini şeklinde tanımlanmıştır. Rastgele etkiler modelinde gerçek etki büyüklüklerinin çalışmadan çalışmaya farklılık gösterdiği tahmin edilmekte ve analize giren çalışmaların etki büyüklükleri, rastgele örneklerinden birini sunduğunu ve bununda gözlenen etki olduğunu ifade etmiştir. Yani genel etki bu etkilerin tahmini ortalamasıdır (Dinçer 2013: 79).

Sonuç olarak birçok bireysel çalışmanın sentezlenmesindeki en büyük sorun örneklem sayılarının farklılığıdır. Çalışmaların evreni aynı büyüklükte ise sabit etki modelinden faydalanılmaktadır. Araştırmaların evren büyüklüklerinin özdeş olup/olmadığına heterojenlik testi yapılarak karar verilir. Heterojenlik testi neticesinde ayrı ayrı çalışma sonuçları homojen ise sabit etki modeli, heterojen ise rastgele etki modeli tercih edilmektedir (Berk 2019: 16).

Etki büyüklüğü, ayrı ayrı bütün çalışmalar için hesaplanır, çalışmanın örneklem büyüklüğüne ve uygulama şekline değişkenlik gösterebilmektedir. Genel etki büyüklüğü bir çalışma hakkında araştırmacılara sadece bilgi verir. Meta-analizde yaygın olarak bir çalışmanın sonucu değil, seçilen araştırma soruları yahut hipotezleri sınırları içerisindeki bir ana konunun muhtemel etkisi özetlenebilmektedir. Meta-analiz sayesinde bütün araştırmalar sentezlenerek sağlanan etki katsayısına genel etki denilmektedir. Genel etkinin hesaplanmasında grupların yahut değişkenlerin ortalaması, standart sapması, örneklem büyüklükleri vs. gibi değerlere dikkat edilmeli, buna ek olarak çalışmaların homojen/heterojen olmalarına dikkat edilerek hesaplanmalıdır (Berk 2019: 17).

#### 1.8.4. Sabit Etki Modelinde ve Rastgele Etki Modelinde Kullanılan Birleştirme Yöntemleri

Meta-analiz yönteminde kullanılan birçok birleştirme yöntemi vardır. Çalışmalarda birleştirilen kritik değerlere göre kullanılan yöntemlerden en çok kullanılanları Tablo 1. 5.'deki gibidir (Kınay 2012: 30).

**Tablo 1.5.** Meta-Analizde Kullanılan Birleştirme Yöntemleri

| <b>ÇALIŞMALARDA BİRLEŞTİRİLEN KRTİK DEĞERLER</b>                        | <b>KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER</b>                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Olasılık (p) Değerlerinin Birleştirilmesi</b>                        | Tippett Yöntemi<br>Fisher Yöntemi<br>Ağırlıklı Ortalamalar Yöntemi<br>Stouffer Yöntemi<br>Winner Yöntemi<br>Ters Varyans Yöntemi<br>Loggit Yöntemi |
| <b>Sürekli Olmayan İkili Değişkenlerin Sonuçlarının Birleştirilmesi</b> | Mantel – Hanzsel Yöntemi<br>Cochran Yöntemi<br>Peto Yöntemi<br>Wolf Yöntem                                                                         |
| <b>Sürekli Değişkenlerin Sonuçlarının Birleştirilmesi</b>               | DerSimon – Laird Yöntemi<br>Hunter ve Schmidt'in Bare Bones Yöntemi                                                                                |
| <b>Korelasyon Katsayılarının Birleştirilmesi</b>                        | Fisher Yöntemi<br>Hedges – Olkin Yöntemi<br>Hunter ve Schmidt Yöntemi                                                                              |

**Kaynak:** (Kınay 2012: 30).

##### 1.8.4.1. Olasılık (p) Değerlerinin Birleştirilmesi:

###### 1.8.4.1.1. Tippett Yöntemi

Tippett yöntemi meta-analizde her bir çalışmanın olasılık değerlerinin sentezlenmesi istendiğinde kullanılmaktadır. “Birbirinden bağımsız n tane P olasılık değerleri içerisinde en küçük olan  $P_1$  ise bu değer  $\alpha$  anlamlılık düzeyinde

$(1 - \alpha)^{1-n}$  ile karşılaştırılarak test edilir.  $P_1 < (1 - \alpha)^{1-n}$  ise  $H_0$  hipotezi kabul edilir, değilse reddedilir.” Eğer veriler üstel formda ise Tippett yöntemi kullanılmalıdır (Şekerci 2017: 22).

#### **1.8.4.1.2. Fisher Yöntemi:**

Fisher metodu, bulguların istatistiksel anlamlılıklarının bir özetini P değerlerini sentezleyerek vermekte ve birinci grup ile ikinci grup arasında fark olup/olmadığını incelemektedir. Fisher yöntemi test istatistiği;

$$\chi^2 = -2 \sum_{i=1}^n \log_e(P_i) \quad (1.95)$$

şeklindedir. Bu değer  $SD=2n$  olmak üzere  $\chi^2$  dağılımının kritik değeri ile karşılaştırılmaktadır (Gökbudak 2018: 29-30).

Eğer “ $SD=2k$  serbestlik derecesine ilişkin  $\chi^2$  dağılımının c kritik değeri hesaplanan  $\chi^2$  değerine denk yahut hesaplanan değerden küçük ise birinci grupta ikinci grup arasında fark yoktur olarak kurulan  $H_0$  hipotezi reddedilir. Fisher metodunun en önemli kaybı özdeş yönde anlamlı iki test ile ters yönde kuvvetli bir araştırmanın birleştirilmesinden olmaktadır”. En iyi bilinen ve uygulanan birleştirme yöntemi Fisher yöntemidir (Berk 2019: 34-35). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$\chi^2$ : Birleştirme sonunda elde edilen Ki-kare değeri

P: Her bir araştırmanın tek taraflı olasılığı

n: Örneklem sayısı

$\log_e$ : Tabanı  $e \cong 2.7183$  sabit sayısı olan logaritma

#### **1.8.4.1.3. Ağırlıklı Ortalamalar Yöntemi:**

Bu yöntemde, araştırmaların sayısı çok olduğunda ve araştırmalardaki örnek sayısı, ortalama ve standart sapma gibi istatistiksel değerlerden faydalanılarak büyük dizinlerin değerlerinin sentezlenmesi sağlanmaktadır (Kınay 2012: 30-31).

Kullanılan istatistiksel değerler ve formüller;

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X}_i \times n_i)}{N} \quad (1.96)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (n_i - 1) \times SD_i^2 + (n_i \times \bar{X}_i^2)}{N - 1}} \quad (1.97)$$

$$N = n_1 + n_2 + \dots + n_n \quad (1.98)$$

şeklindedir (Şekerci 2017: 23). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$\bar{X}$ = Çalışmaların aritmetik ortalamasını

S= Standart sapmayı

n= Örneklem sayısı

SD= serbestlik derecesi (n-1)

#### 1.8.4.1.4. Winner Yöntemi

Winner yöntemi ile bağımlı yahut bağımsız iki örneklemin t testi sonuçlarını kapsayan n sayıdaki araştırma sentezlenmek istenmiştir. t testi istatistiklerinin bir araya getirilerek sentezlenmesiyle ulaşılan bağımsız t istatistiklerinin örnekleme dağılımı ve ayrı ayrı tüm t istatistiklerinin sahip olduğu bağımsızlık derecesinin iki eksiğine oranlanma sonuçlarının, toplamının kareköküne oranlanmasıyla hesaplanır. Bu metodun örneklem sayısı çok küçük ise ondan az faydalanılması uygun görülmemektedir. Test istatistiği,

$$Z_c = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{SD_i}{SD_i - 2}}} \quad (1.99)$$

şeklindedir (Bakioğlu ve Özcan 2016: 46). t dağılımının varyansı olan SD/(SD-2) üzerine oluşturulmuştur. Hesaplanan  $Z_c$  değeri  $\alpha$  anlamlılık seviyesine kıyasla ret ya da kabul olduğu normal dağılım tablosuyla karşılaştırılarak c kritik değerine bakılarak karar verilmektedir. Tablodan faydalanılarak değerlendirilen c kritik değeri

$Z_c$  değerinden küçük ya da denk ise  $H_0$  hipotezi reddedilir (Berk 2019: 36).  
Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$Z_c$ : Sentezleme neticesinde elde edilen t-istatistik değeri

t: Her bir araştırmanın t-istatistiği

n= Örneklem sayısı

SD= serbestlik derecesi (n-1)

#### 1.8.4.1.5. Stoufer Yöntemi

Araştırmada Z testi istatistiği kullanıldığı zaman uygulanan yöntemdir. Fisher ve Winner yöntemlerinden bu yöntemin hesaplamalarının daha açık olması avantajlıdır. “Bu yöntemde, her bir çalışmada hesaplanan p değerlerinin her birine ayrı ayrı karşılık gelen Z değerleri birikimli standart normal dağılım fonksiyonu  $Q=(X)$  yardımıyla  $P=Q(Z)$  olacak biçimde her bir çalışma için tanımlanır.” Stouffer test istatistiği;

$$Z_c = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{\sqrt{n}} \quad (1.100)$$

şeklinde. Hesaplanan Z değeri  $\alpha$  anlamlılık seviyesine kıyasla ret yahut kabul olduğu normal dağılım tablosuyla karşılaştırılarak değerlendirilen Z kritik değerine eşit ya da büyükse  $H_0$  hipotezi reddedilir (Yeniay 2013: 8; Şahin 1999: 7).  
Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$Z_c$ : Birleştirme sonunda elde edilen t-istatistik değeri

Z: Her bir araştırmanın Z-istatistiği

n= Örneklem sayısı

#### 1.8.4.1.6. Ters Varyans Yöntemi

Ters varyans yöntemi, sabit etki modeli temelli bir metottur. Bireysel çalışma bulgusunun varyansının tersiyle sağlanan ağırlıklardan faydalanılarak en küçük varyanslı ağırlıklı ortalama hesaplanır (Demirel 2005: 31).

Birleştirilmiş etki tahmini,

$$\bar{T} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \times T_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.101)$$

şeklinde hesaplanır. Çalışmalar tahmini varyansla orantılıdır. Ağırlıklar,  $\bar{T}$  'nin varyansını en aza indirir (Demirel 2005: 31).

Birleştirilmiş tahmin  $\bar{T}$  varyansı,

$$V(\bar{T}) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.102)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Demirel 2005: 31-32). Eğer  $\bar{T}$ 'nin normal dağılım gösterdiği kabul edildiği varsayılırsa kitle etkisinin (Q) yaklaşık %95 güven aralığı,

$$G.A. = \bar{T} \pm 1.96 \left( \sqrt{\frac{1}{\sum_{i=1}^n W_i}} \right) \quad (1.103)$$

ile hesaplanır (Demirel 2005: 31-32). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$\bar{T}$ : Birleştirilmiş etki tahmini

$W_i$ : Çalışma ağırlığı

V: Varyan

n: Örneklem sayısı

G.A.: Güven aralığı

#### 1.8.4.1.7. Logit Yöntemi

Logit yöntemini,

$$G = - \sum_{i=1}^n \ln \left[ \left[ \frac{P_i}{1-P_i} \right] \times \left[ \frac{n\pi^2(5n+2)}{3(5n+4)} \right]^{-\frac{1}{2}} \right] \quad (1.104)$$

formülünü kullanarak açıklamıştır.  $\ln P/(1-P)$ :  $H_0$  hipotezi altında lojistik değişkenine benzer şekilde dağılmıştır. “Logitlerin toplamının dağılımı uygun şekilde normalleştirilmiş ve t dağılımına yaklaştırılmıştır.” G’nin en sık kullanılan iki yöntemi vardır (Çarkungöz 2010: 13).

“G dağılımının  $5n+4$  serbestlik derecesi t dağılımına benzetilip bu yöntemle dayanan analize göre G’nin,  $5n+4$  SD t dağılımının kritik değeri ile kıyaslaması yapılırken, diğer yöntemde  $H_0$  hipotezi altında,  $\ln P/(1-P)$ , 0 ortalama ve  $\pi^{\frac{2}{3}}$  normal dağılıma yaklaşmaktadır (Çarkungöz 2010: 30).”

Buna göre,

$$G^* = -\sum_{i=1}^n \ln \left[ \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) \times \left( \frac{3}{n\pi^2} \right)^{\frac{1}{2}} \right] \quad (1.105)$$

değeri normal dağılıma ait kritik değer ile kıyaslanmaktadır (Çarkungöz 2010: 30). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

G: Logit istatistiği

n: Örneklem büyüklüğü

ln: Logaritma

P: Her bir araştırmanın tek taraflı olasılığı

$\pi$ : Pi sayısı

#### **1.8.4.2. Sürekli Olmayan İkili Değişkenlerin Sonuçlarının Birleştirilmesi:**

##### **1.8.4.2.1. Mantel-Haenzsel Yöntemi:**

Mantel-Haenzsel yöntemi, binary (2x2) veri kümesi şeklinde olan verilerin birleştirilmesinde faydalanan bir metottur. Etki ölçüsü orandır ve sabit etki modeline dayanmaktadır. Yöntemin avantajı, binary yapıdaki çalışma tablolarındaki hücrelerin sıfır olması durumunda dahi kullanılmakta olmasıdır. Örnek olarak Tablo 1.6 gösterilebilir (Genç 2018: 12).

**Tablo 1.6.** 2x2'lik Çapraz Tablo

| ETKEN  | Var | Yok | TOPLAM |
|--------|-----|-----|--------|
| Var    | A   | B   | A+B    |
| Yok    | C   | D   | C+D    |
| TOPLAM | A+C | B+D | N      |

**Kaynak:** (Genç 2018: 12).

Çalışma için odds oranı (Parmaksız 2019: 18),

$$Y_i = \frac{A_i \times D_i}{B_i \times C_i} \quad (1.106)$$

bu yöntemde her bir çalışma için belirlenen ağırlık,

$$W_i = \frac{B_i \times C_i}{n_i} \quad (1.107)$$

biçiminde hesaplanır (Parmaksız 2019: 17). Sentezlenmiş etkilerin odds oranı ağırlıklı ortalaması,

$$OR_{MH} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i \times Y_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.108)$$

biçiminde hesaplanır (Dinçer 2013: 320). Her çalışma için formüller:

$$R_i = \frac{A_i \times D_i}{n_i} \quad (1.109)$$

$$S_i = \frac{B_i \times C_i}{n_i} \quad (1.110)$$

$$P_i = \frac{(A_i + D_i)}{n_i} \quad (1.111)$$

$$Q_i = \frac{(B_i + C_i)}{n_i} \quad (1.112)$$

biçiminde hesaplanır (Parmaksız 2019: 18). Öngörülen odds oranının log  $\hat{\mu}_{MH(OR)}$ 'nin varyansı,

$$V_{MH(\ln(OR))} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i \times R_i}{2(\sum_{i=1}^n R_i)^2} + \frac{\sum_{i=1}^n (P_i \times R_i + Q_i \times R_i)}{2(\sum_{i=1}^n R_i) \times (\sum_{i=1}^n S_i)} + \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \times S_i}{2(\sum_{i=1}^n S_i)^2} \quad (1.113)$$

Şeklindedir (Parmaksız 2019: 17). % 95 güven aralığı ise,

$$G.A. = \ln(OR_{MH}) \pm 1.96\sqrt{V_{MH}(\ln(OR))} \quad (1.114)$$

biçimindedir (Parmaksız 2019: 18). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$Y_i$ : Odds oranı

$W$ : Çalışma ağırlığı

$OR_{MH}$ : Mantel-Haenzsel yöntemine göre odds oranı

$V$ : Varyans

$\ln$ : Logaritma

G.A.: Güven aralığı

A, B, C, D: Tablo 1.6’da yer alan sembollerdir. Bu semboller verileri temsil amaçlı kullanılmıştır.

#### 1.9.4.2.2. Cochran Yöntemi:

Cochran yöntemi, meta-analiz uygulanacak olan bireysel araştırmalarda faydalanılan 2x2’lik tablolardaki deney-kontrol gruplarında olan bireylerin oranlarının farklarından sağlanarak bir ağırlıklı ortalama fark oluşturulmaktadır. Analiz sonucunda bulunan bu ağırlık ortalama farkın kendi standart hatasına oranlanması ile hesaplanır (Şekerci 2017: 20).

Vaka-kontrol grupları arasında az da olsa sırasal olarak oran farklarını tespit edebilmek için en uygun ağırlıklar kullanılmaktadır (Kınay 2012: 31-32).

#### 1.8.4.2.3. Peto Yöntemi:

Mantel-Haenzsel yönteminin dönüşmüş halidir ancak daha kolay hesaplanır. Sabit etki modeline dayanmaktadır, etki ölçütü orandır. Bu yöntem ile her bir araştırmanın deney grubundaki  $E_i$  ve  $O_i$  sırasıyla  $i$ . çalışmanın beklenen değeri ve gözlenen değeri olup,

$$E_i = \left( \frac{n_i}{n_{ti}} \right) d_i \quad (1.115)$$

şeklinde hesaplanır, varyansı ise,

$$V_i = E_i \left[ \left[ \frac{(n_i - n_{ti})}{n_i} \right] \times \left[ \frac{(n_i - d_i)}{(n_i - 1)} \right] \right] \quad (1.116)$$

şeklinde hesaplanır (Yeniay 2013: 10). k çalışma için birleştirilmiş odds oranı,

$$\bar{T}_{\text{PETO(OR)}} = \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - E_i)}{\sum_{i=1}^n v_i} \quad (1.117)$$

şeklinde hesaplanır (Yeniay 2013: 10). Tahmin edilen odds oranının logaritmasının varyansı,

$$V_{(\ln \bar{T}_{\text{PETO(OR)}})} = (\sum_{i=1}^n v_i) \quad (1.118)$$

şeklindedir (Yeniay 2013: 10). %95 güven aralığı için ise,

$$G.A. = \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - E_i) \pm 1.96 \sqrt{\sum_{i=1}^n v_i}}{\sum_{i=1}^n v_i} \quad (1.119)$$

şeklinde hesaplanır (Yeniay 2013: 10). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$E_i$ : Beklenen değer

$O_i$ : Gözlenen değer

d: Etki büyüklüğü

V: Varyans

n: Örneklem büyüklüğü

$\bar{T}_{\text{PETO(OR)}}$ : Odds oranı

ln: Logaritma

G.A.: Güven aralığı

#### 1.8.4.2.4. Woolf Yöntemi

Bu yöntemde, göreceli risklerin ortalamasından faydalanılarak ortalama ağırlık kullanılır. “Woolf yöntemi, araştırılan konu hakkında genelleme yapmayı hedefler. Özellikle 2x2’lik çapraz tablolarla özetlenebilmekte olan veriler için, çalışmaların risk oranlarını (RR), odds oranlarını (OR) veya göreceli risk (GRR) oranlarını

sentezlemede kullanılmaktadır.” Bu yöntem için Tablo 1.7. örnek olarak gösterilebilir (Şekerci 2017: 21).

**Tablo 1.7.** Woolf Testi İçin 2x2’lik Tablo

| ETKEN  | Var | Yok | TOPLAM |
|--------|-----|-----|--------|
| Var    | A   | B   | A+B    |
| Yok    | C   | D   | C+D    |
| TOPLAM | A+C | B+D | N      |

**Kaynak:** (Şekerci 2017: 21).

Görel risk oranları sentezlenecekse çalışmalara verilecek olan ağırlık ( $W_i$ ) ve görel risk oranı (GRR),

$$W_i = \frac{1}{\frac{C}{A+C} + \frac{D}{B+D}} \quad (1.120)$$

$$GRR = \frac{\sum_{i=1}^n W_i (\ln GRR)}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.121)$$

biçiminde hesaplanır (Şekerci 2017: 21). Odds oranları sentezlenecekse çalışmalara verilecek olan ağırlıklı ( $W_i$ ) ve özet odds oranı (OOR),

$$W = \frac{1}{\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} + \frac{1}{D}} \quad (1.122)$$

$$ORR = \frac{\sum_{i=1}^n W_i (\ln OOR)}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.123)$$

şeklinde hesaplanır (Şekerci 2017: 21). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$W_i$ : Çalışma gırlığı

GRR: Görel risk oranı,

ln: Logaritma

ORR: Özet odds oranı

A, B, C, D: Tablo 1.7’de yer alan sembollerdir. Bu semboller verileri temsil amaçlı kullanılmıştır.

#### 1.8.4.3. Sürekli Değişkenlerin Sonuçlarının Birleştirilmesi:

##### 1.8.4.3.1. DerSimonian-Laird Yöntemi:

Metodu, rastgele etki modelini kaynak olarak almaktadır. Çalışmaların farklı etkiyi gösterdiği öngörülmektedir ve bu etkilerin normal dağılım gösterdiği düşünülmektedir. DerSimonian-Laird yöntemi sabit ortalama ve varyans ile rastgele dağılımdan gelen belirli etki büyüklüğü çalışmasını kabul etmektedir (Şelli ve Doğan 2011: 51)

Genel olarak faydalanılan metottur.  $\tau^2$  rastgele etki modeli için öngörülen araştırmalar arası varyansı, her bir araştırma için sabit etki varyansının tersi olan  $W_i$  ağırlığı kullanılarak hesaplanan yeni ağırlıklar,

$$W_i^* = \frac{1}{(v_i + \tau^2)} \quad (1.124)$$

şeklinde hesaplanır (Parmaksız 2019: 22).

$$\tau^2 = \begin{cases} \frac{Q - (n-1)}{\sum_{i=1}^n W_i - \frac{\sum_{i=1}^n W_i^2}{\sum_{i=1}^n W_i}} & , \quad Q \geq SD \\ 0 & , \quad Q < SD \end{cases} \quad (1.125)$$

$\tau^2=0$  olduğunda rastgele etki modelinden sabit etki modeline dönülür (Parmaksız 2019: 22).

Q değeri,

$$Q = \sum_{i=1}^n W_i \times (\ln OR_i)^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n W_i \times \ln OR_i)^2}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (1.126)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Parmaksız 2019: 22). Birleştirilmiş etki büyüklüğü,

$$\ln \bar{T}_{DL} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i^* \times \ln OR_i}{\sum_{i=1}^n W_i^*} \quad (1.127)$$

şeklinde hesaplanır (Parmaksız 2019: 22). Sentezlenmiş tahminin varyansı,

$$V(\bar{T}_{DL}) = \frac{1}{\sum_{i=1}^n w_i^*} \quad (1.128)$$

şeklinde hesaplanır (Parmaksız 2019: 22). % 95 güven aralığı;

$$G.A. = \ln(\bar{T}_{DL}) \pm 1.96\sqrt{V(\bar{T}_{DL})} \quad (1.129)$$

şeklinde hesaplanır (Parmaksız 2019: 22). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$W_i^*$ : Çalışma ağırlığının tersi

$\tau^2$ : Tau istatistiği

$\bar{T}_{DL}$ : DerSimonian-Laird yöntemine göre etki büyüklüğü

Q: Heterojenlik testi

V: Varyans

n: Örneklem büyüklüğü

ln: Logaritma

G.A.: Güven aralığı

#### 1.8.4.3.2. Hunter ve Schmidt'in Bare Bones Yöntemi:

Sadeleştirilmiş meta-analiz metodu da denilen bu yöntem, benzer konuda yapılmış birçok araştırma bulgularını sentezlemek amacıyla rastgele etki modelinden faydalanılarak Bare Bones meta-analiz metodunu geliştirmişlerdir (Berk 2019: 46).

Hunter ve Schmidt'in sadeleştirilmiş meta-analiz için “d” etki büyüklüğü dönüşümü uygulanmıştır. Bu dönüşüm,

$$d_i = \frac{2 \times r_i}{\sqrt{1 - r_i^2}} \quad (1.130)$$

şeklinde hesaplanır (Berk 2019: 46). Sadeleştirilmiş meta-analizi için etki büyüklüğü d'nin ortalaması,

$$\bar{d} = D = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \times d_i}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (1.131)$$

şeklinde hesaplanır (Berk 2019: 46). Denklemdaki “n” ayrı ayrı her çalışmadaki birim sayısını, “d” ayrı ayrı her araştırmadaki etki büyüklüğünü, “D” ise etki büyüklüğü ortalamasını ifade etmektedir. Etki büyüklüğü varyansı,

$$V_d = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \times (d_i - D)^2}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (1.132)$$

şeklinde hesaplanır (Berk 2019: 46). “d” etki büyüklüğünün varyans hatası ise,

$$V_e = \left[ \frac{(n-1)}{(n-3)} \right] \times \left[ \left( \frac{4}{n} \right) \times \left( \frac{1+D^2}{8} \right) \right] \quad (1.133)$$

şeklinde hesaplanır (Berk 2019: 47). Bare Bones meta-analizin de örnek etki büyüklüğü toplam etki büyüklüğünün sapmasız tahmin edicisidir. Toplam etki büyüklüğünün tahmininde etki büyüklüğü varyans tahmini ( $V_S$ ) ve standart hatası sırasıyla,

$$V_S = V_d - V_e \quad (1.134)$$

$$S = \sqrt{V_S} \quad (1.135)$$

şeklinde hesaplanır (Berk 2019: 47). Toplam etki büyüklüğünün %95 güven aralığı,

$$G.A. = d \pm 1.96 \times S \quad (1.136)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Berk 2019: 47). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

d: Etki büyüklüğü

$\bar{d} = D$ : Ortalama etki büyüklüğü

V: Varyans

n: Örneklem büyüklüğü

S: Standart sapma

r: Korelasyon

G.A.: Güven aralığı

#### 1.8.4.4. Korelasyon Katsayılarının Birleştirilmesi

##### 1.8.4.4.1. Fisher Yöntemi

Birçok çalışmada korelasyon katsayılarını sentezlemektense, doğrudan varyans hesapları ve Fisher'in Z dönüşümlerinde faydalanılmaktadır. Ağırlıklandırılmış ortalama r için daha çok rastgele etkiler güven aralığı tercih edilmektedir. Bu metot daha geniş güven aralıkları vermesine karşın toplanan örneklem dışındaki çalışmalarında genelleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Fisher yönteminin hem sabit etkiler hem de rastgele etkiler modellerine göre sentezleme yöntemleri vardır (Kınay 2012: 33).

##### 1.8.4.4.2. Hedges-Olkin Yöntemi:

Araştırmalarda iki değişken arasındaki korelasyonlar değerlendirildiğinde korelasyon katsayısının kendisi etki büyüklüğü olarak düşünülmektedir. Korelasyon katsayısı,

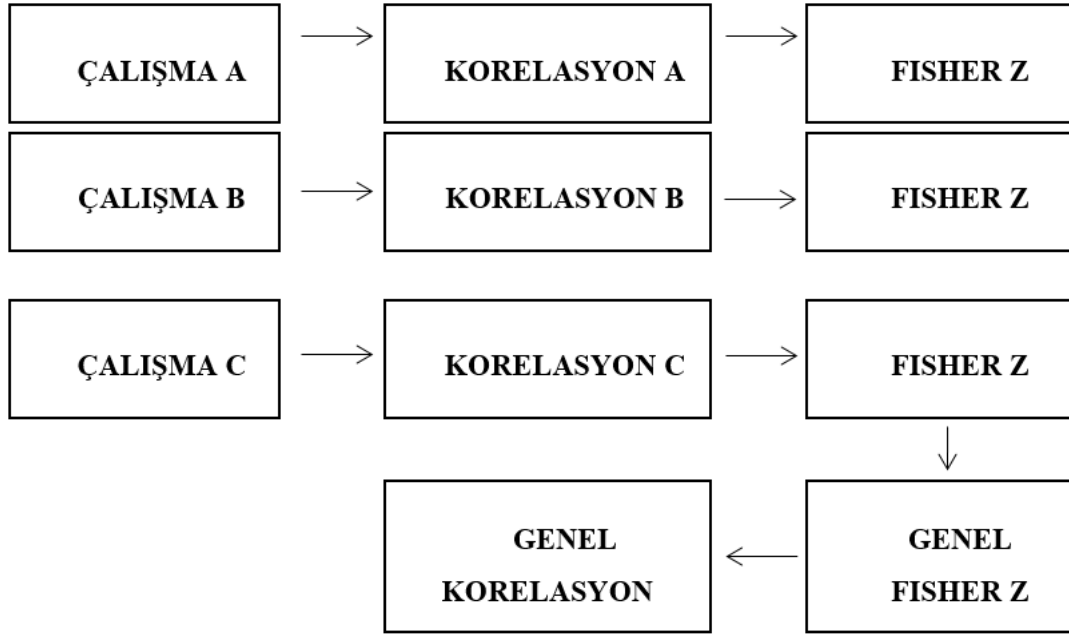
$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \times \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1.137)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Korelasyon katsayısının varyansı,

$$V_r = \frac{(1-r^2)^2}{n-1} \quad (1.138)$$

şeklinde hesaplanır (Genç 2018: 18).

Varyansın korelasyona bağımlı olmasından dolayı çoğu meta-analiz çalışması korelasyon katsayısıyla birleştirilerek uygulanmayıp, korelasyon katsayısı Fisher'in Z istatistiğine dönüştürülerek analiz yapılmaktadır. Genel etki ve güven aralığı bulguları yeniden korelasyona dönüştürülmelidir (Dinçer 2013: 43). Bu dönüşüm Şekil 1.6.'daki gibidir (Dinçer 2013: 44).



**Şekil 1.6.** Fisher Z Birimlerinde Korelasyonlar

Korelasyon değeri  $r$ , Fisher  $Z$ 'ye;

$$Z = 0.5 \times \ln \left( \frac{1+r}{1-r} \right) \quad (1.139)$$

şeklinde dönüştürülür (Berk 2019: 49).  $Z$ 'nin varyansı;

$$V_Z = \frac{1}{n-3} \quad (1.140)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Berk 2019: 49). Standart hatası için;

$$SE_Z = \sqrt{V_Z} \quad (1.141)$$

Kullanılmaktadır (Berk 2019: 49). Fisher  $Z$  yöntemi kullanıldığında korelasyon için varyanstan faydalanılmamaktadır, Fisher  $Z$  değerinden ve varyansından faydalanılmaktadır. Sunum esnasında elde edilen bu değerler yeniden korelasyon değerlerine,

$$r = \frac{e^{2Z}-1}{e^{2Z}+1} \quad (1.142)$$

formülü ile dönüştürülmektedir (Berk 2019: 49). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

X ve Y: Değişkenler

Z: Test istatistiği

V: Varyans

n: Örneklem büyüklüğü

SE: Standart hata

r: Korelasyon

#### 1.8.4.4.3. Hunter ve Schmidt Yöntemi:

“Korelasyon katsayıları Fisher’in Z istatistiğine dönüştürülmeden etki büyüklüğü hesaplanır. Araştırmadaki bütün korelasyon katsayılarının örneklem büyüklükleriyle ağırlıklandırılarak korelasyon katsayıları sentezlenir. Sentezlenmiş korelasyon katsayısı,

$$\bar{r} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \times r_i}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (1.143)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Yeniay 2013: 14).” Sentezlenmiş korelasyon katsayısının varyansı,

$$V_{\bar{r}} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i \times (r_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^n n_i} \quad (1.144)$$

şeklinde hesaplanır (Yeniay 2013: 14). Standart sapma, tahmini standart hata ve Fisher Z dönüşümü sırasıyla,

$$S_{\bar{r}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n n_i \times (r_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^n n_i}} \quad (1.145)$$

$$SE_{\bar{r}} = \frac{S_{\bar{r}}}{\sqrt{n}} \quad (1.146)$$

$$Z = \frac{\bar{r}}{SE_{\bar{r}}} \quad (1.147)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Berk 2019: 50). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

Z: Test istatistiği

V: Varyans

n: Örneklem büyüklüğü

S: Standart sapma

SE: Standart hata

r: Korelasyon

### 1.9. Meta-Analiz İçin Güç Analizi

“Meta-analizin gücü iki şeye bağlıdır. Bunlar araştırma süreci boyunca konu ile ilgili bulguları toplama ve karakterleri kodlamada gösterilen özen ve titizliktir. Doğru kodlanan karakterler ve bulgular çalışmadaki ölçüt ve model farklarını ortadan kaldırdığı için bulunan sonuçlar daha güvenilirdir. Elde edilen bu sonuçlar ise meta-analizin sonucunda ulaşılan genel yargının güvenilirliğini artırmaktadır (Küçükönder 2007: 48).”

“İstatistiksel açıdan gücün artması ile parametrelerin tahminlerinin etkisi artırılır ve genel yargı ile aralarında farklılık bulunan bireysel çalışmalardaki farklılığın nedenleri meta-analizin gücü sayesinde giderilmektedir (Şekerci 2017: 40).”

Meta-analizin gücü kısaca şöyle ifade edilebilir (Dinçer 2013: 265):

- Bir meta-analiz için güç analizi işlemleri, birincil çalışmalardaki işlemlerle paralel olabilmektedir.
- Sabit etki modelinde örneklem büyüklüğü faktörü, çalışmalar genelinde toplanan örneklemelerin sayısı ile oluşturulur. Her biri 100 kişiden oluşan 10 çalışma için toplam 1000 kişilik bir örnek olarak ele alınması gerekir.
- Rastgele etkiler modelinde güç sadece örneklerin toplam sayısına değil, aynı zamanda çalışma sayısına da bağlıdır. Etki büyüklüğü ve örneklerin kümülatif sayısı geniş olsa bile az sayıda çalışma var ve çalışmalar arasındaki varyans azımsanmayacak derecede ise güç oldukça düşük çıkacaktır.

- İstatistiksel olarak anlamlılığın olmayışı kesinlikle etkinin olmadığını kanıtı olarak yorumlanmamalıdır.

Ana etki açısından faydalanılan istatistiksel analizler için uygulanan güç analizleri birincil araştırmalarda yapılanlarla benzerlik göstermektedir. Ayırt etmeyi sağlayan tek nokta, rastgele etki modelinde artan heterojenlikle artan, ortalama etki büyüklüğünün varyansının hesaplanmasından kaynaklana bilmektedir(Üstün ve Eryılmaz 2014: 24). Bir defa varyans hesaplandığında,  $\lambda$  parametresi;

$$\lambda = \frac{\delta}{\sqrt{V_\delta}} \quad (1.148)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Üstün ve Eryılmaz 2014: 24). Burada  $\lambda$  parametresi gerçek Z değerini temsil eder,  $\delta$  güç analizi için gerçek etki büyüklüğü ve  $V_\delta$  ise bu etki büyüklüğünün varyansıdır (Üstün ve Eryılmaz 2014: 25). Ardından, istatistiksel güç;

$$\text{Power} = 1 - 2\Phi c_\alpha \quad (1.149)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Üstün ve Eryılmaz 2014: 25). “Burada  $c_\alpha$ ,  $\alpha$  anlamlılık seviyesiyle ilişkili Z’nin kritik değeridir. Bu değer  $\alpha$ ’nın 0.05 değeri için 1.96’dır.  $\Phi(x)$  ise EXCEL’de normal istatistiksel dağılım fonksiyonu kullanılarak hesaplanabilmektedir (Üstün ve Eryılmaz 2014: 25).” Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$\lambda$ : Lamda parametresi

$\delta$ : Güç analizi için gerçek etki büyüklüğü

V: Varyans

$\Phi$ : Arcsinüs dönüşüm değeri

$c_\alpha$ :  $\alpha$  anlamlılık seviyesiyle ilişkili Z’nin kritik değeri

### 1.10. Meta Regresyon

Meta regresyon birbirinden bağımsız, değişik zamanlarda, değişik yerlerde, birbirinden farklı araştırmacıların yapmış oldukları yayınlanmış yahut yayınlanmamış çalışmaların sonuçları arasında heterojenliğin olup/olmadığını ve

heterojenliğin düzeltilmesi amacıyla uygulandıktan sonra minimum varyanslı, etkin, güvenilir ve geçerli katsayı tahminlerinin yapılması için meta-analiz metodunda yaygın bir şekilde kullanılan metotlardan biridir (Küçükönder 2007: 49).

Meta regresyon, meta-analizin parçasıdır ve alt grupların analizlerinin genellenebilmesini sağlamaktadır. Meta regresyondan, araştırmalardaki heterojenlik etkilerinin incelenmesinde faydalanılır. “Etki boyutları arasındaki fonksiyonel ilişkileri ve bir veya daha fazla çalışma seviyesinin özelliklerini inceler. Çalışma karakteristikleri, deneylere müdahale edebilir, kurabilir ya da tasarlaya bilmektedir. Ortalama fark ya da odds oranı ölçüleri meta-analiz için etki boyutları olarak kabul edilmektedir. Meta regresyonda kovaryanslar çalışmanın seviyesinden ziyade konunun seviyeleri ve yanıt değişkeninin etki boyutları, ortalama fark, risk farkı, logodds oranı ya da logrisk oranından oluşur. Bağımsız değişkenler çalışmanın karakteristiklerini etkileyen müdahale etkisinin boyutudur” (Şekerci 2017: 4).

“Meta regresyon ile lineer regresyon arasında iki farklı özellik bulunmaktadır. Birincisi büyük örneklem çapı ile yapılan çalışmalar, küçük örneklem çapı ile yapılan çalışmalara göre ilişki üzerinde daha çok yaygınlık göstermektedir. Çünkü, etki büyüklüğüne göre ağırlıklandırma yapıldığı için, daha fazla bir yaygınlık durumu ortaya çıkacaktır. İkincisi ise bağımsız değişkenler ile modele dahil edilmeyen tedavi etkileri arasındaki artık heterojenliğe sebep olabilmektedir. Artık etkileri düzeltmek için meta regresyondan faydalanılabilir (Küçükönder 2007: 50).”

Meta regresyonda kullanılan ağırlıklı lineer regresyon modeli,

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i \quad (1.150)$$

şeklinde hesaplanmaktadır. Bu modelin normal regresyon modelinden hiçbir farkı yoktur (Şekerci 2017: 42). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$y_i$ : özet odds oranı tahmini

$\alpha$ : sabit terim katsayısı

$\beta$ : regresyon katsayısı

$x_i$ :  $i$ . çalışmada ki kovaryans değeri

$\varepsilon_i$ :  $i$ . çalışmanın hata terimini

Meta regresyonda faydalanılan lineer metotlar; etki ölçütü oranı ve düşünülen modelin sabit etki yahut rastgele etki modeli olduğu koşullarda kullanılmaktadır. Araştırmalardaki ulaşılan etki oranı düşünülen modelin sabit yahut rastgele etki olduğunu ifade etmektedir. Araştırmalarda; deney grubunda araştırılan etkenin etkisi sabitse o zaman etki oranı önemsiz ( $p>0.05$ ) ve varsayılan model “sabit etki modeli”dir, eğer değerlendirilen etkenin etkisi sabit olmayıp değişkenlik ortaya koyuyorsa etki oranı önemli ( $p<0.05$ ) olur ve varsayılan model “rastgele etki modeli” olur (Berk 2019: 60).

#### 1.10.1. Meta Regresyon Analizi:

Meta regresyon analizinin uygulanabilmesi için faydalanılacak formüller (Küçükönder 2007: 50);

Her bir çalışmanın meta regresyon odds oran tahmini,

$$\log odds oran tahmini = \ln OR_i = \alpha + \beta X \quad (1.151)$$

Meta regresyon’da odds tahmini,

$$\delta = OR = \sum_{i=1}^n \frac{OR_i}{n} \quad (1.152)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Bulut 2021: 54). Her bir çalışmanın meta regresyon standart hata tahmini,

$$SE(OR_i) = \sqrt{OR_i} \times (OR_i)^2 \times \left( \frac{1}{n} + \frac{(X-\bar{X})^2}{\sum_{i=1}^n (X_i-\bar{X})^2} \right) \quad (1.153)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Küçükönder 2007: 50). Her bir çalışmanın meta regresyon odds oranı %95 güven sınırları tahmini,

$$OR = OR_i \pm d \times SE(OR)_i \quad (1.154)$$

$$d^2 = 2F \times \left( \frac{1-\alpha}{n-2} \right) \quad (1.155)$$

şeklinde hesaplanmaktadır (Bulut 2021: 54). Homojenlik testi ise,

$$Q = \sum_{i=1}^n (\delta_i - \delta)^2 \times W_i \quad (1.156)$$

formülü ile hesaplanmaktadır ve Q istatistiği n-1 serbestlik dereceli ki-kare dağılımına sahiptir (Küçükönder 2007: 51). Formüllerde kullanılan sembollerin anlamları şu şekildedir:

$\ln OR_i$ : Meta regresyonun odds oran tahmini

$\delta = OR$ : Meta regresyon'da odds tahmini

SE: Standart hata

$\bar{X}$ : Örneklem ortalaması

W: Çalışma ağırlığı

Q: Homojenlik istatistiği

n: Örneklem sayısı

$\beta$ : regresyon katsayısı

$\alpha$ : sabit terim katsayısı

F: Test istatistiği

### **1.11. Meta-Analizde Yanlılık**

Yapılan meta-analiz uygulaması, istatistiksel olarak çalışmada kullanılan çalışmaların doğru bir birleştirmesini ortaya koymasına karşın bu çalışma, üzerinde çalışılan araştırmaların yanlı olduğunu gösteriyorsa, ulaşılan ortalama etki büyüklüğü de bu yanlılığı gösterecektir. Fazla sayıda veri, geniş etki büyüklüğü gösteren çalışmaların küçük etki büyüklüğü gösteren çalışmalardan daha fazla yayımlandığını ortaya çıkarmaktadır. Alan yazında, yayımlanmış çalışmaların meta-analiz metodu uygulamasında genellikle tercih edildiği için bu araştırmalardaki muhtemel yanlılıklarda meta-analize yansımaktadır. Bu problem de “yayın yanlılığı” olarak tanımlanmaktadır (Bakioğlu ve Göktaş 2018: 40).

Yayın yanlılığını ortaya koyan ilk araştırmacı Rosenthal'dir. Tesadüfi bir temada meta-analiz metodundan faydalanan çalışmacıların, istatistiksel olarak anlamlı çıkan ( $P < 0.05$ ) çalışmaları ilk olarak değerlendireceğini öneren Rosenthal, istatistiksel olarak anlamlı çıkmayan ( $P > 0.05$ ) araştırmaların ise göz ardı edileceğini belirtmiştir. Göz ardı edilen çalışmaların çekmecede bırakılıp dikkate alınmayacağı

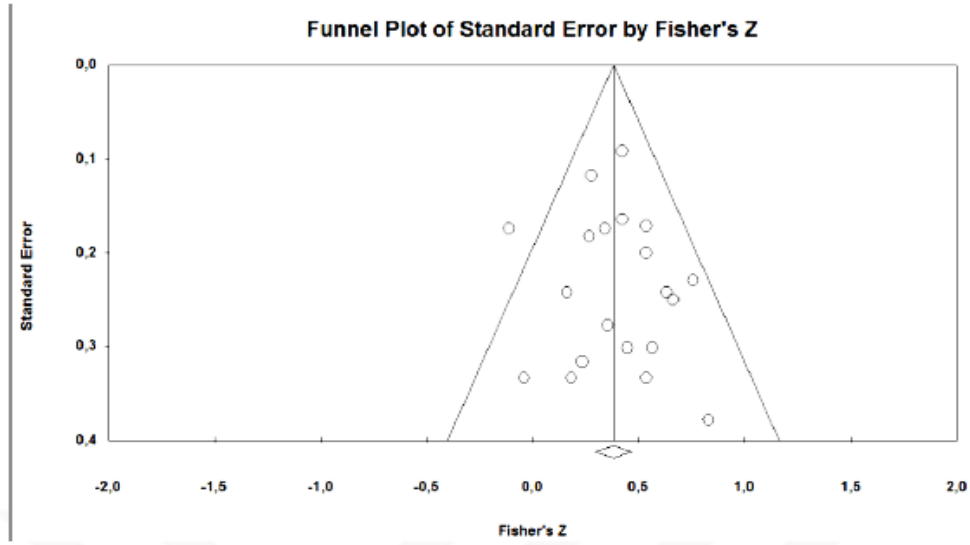
benzetmesi ile bu duruma “dosya çekmecesini (file drawer)” adını vermiştir. Bu sayede değerlendirilen çalışmaların alanda yapılan bütün çalışmalara örnek olamayacağını ifade etmiştir. Rosenthal’ın bu şartlar doğrultusunda güvenli N sayısı, yani meta-analiz sonuçlarını önemsiz yapacak yayın adetini hesaplamayı ileri sürmüştür. Bu hesaplama sonucunda elde edilen çalışma sayısının yüksek çıkması uygulanan meta-analiz ile elde edilen bulgular sonuçların geçerliliğini artıracaktır. Rosenthal, sonradan dâhil edilecek çalışmaların ortalama etki büyüklüklerini sıfır olarak değerlendirmektedir (Bakioğlu ve Göktaş 2018: 41).

Çalışma konusuyla ilgili araştırma sürecini etkileyen yanlılık kaynakları kısaca şöyledir (Parmaksız 2019: 44):

- Zaman gecikmesinden kaynaklanan yanlılık.
- Dil yanlılığı.
- Birden fazla yayınlanan veya tekrarlanan çalışmalar.
- Atıf yapılan çalışmalar.
- Sonuç raporlama yanlılığı.

#### **1.11.1. Funnel Plot (Huni Grafiği)**

1980 yılında Pillemer ve Light’ın ortaya çıkardığı Huni Grafiği, etki büyüklükleri ile örneklem büyüklüklerini değişken olarak baz alan bir dağılım grafiğidir, yayın yanlılığından söz edilip edilemeyeceğini saptamak amacıyla yaygın olarak kullanılan görsel yorumlamayı esas alan bir metottur. Yayın yanlılığı söz konusu olmadığında Şekil 1.7’deki huni grafiği örneğindeki gibi etki büyüklükleri ile örneklem büyüklüklerinin bir huni şekline dönüşmesi ve en üstünün çalışmaların gerçek etki büyüklüğünü ifade etmesi gerekir. Grafik çarpık huni şeklini almadıysa yayın yanlılığı söz konusudur. Yayın yanlılığının saptanması huni grafiğinin görsel olarak değerlendirilmesi konusunda meta-analize giren çalışmaların az olması yayın yanlılığının ortaya çıkarılmasını güçleştirir (Berk 2019: 32). Huni grafiği örneği Şekil 1.7.’deki gibidir (Berk 2019: 32).



**Şekil 1.7.** Huni Grafiği Örneği (Funnel Grafik)

Yayın yanlılığının saptanması için Huni Grafiği (Funnel Plot) asimetriği kullanılır ve bu asimetriğin değerlendirmesi için istatistiksel yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlar Begg (Sıra Korelasyon) yöntemi, Egger Regresyon yöntemi, Duval ve Tweedie'nin kırpma ve doldurması, Rosenthal'ın klasik güvenli N testi ve Orwin'in güvenli N testi yöntemleridir (Berk 2019: 32).

#### **1.11.1.1. Begg (Sıra Korelasyon) Yöntemi (Kendal'in Tau "b" Testi)**

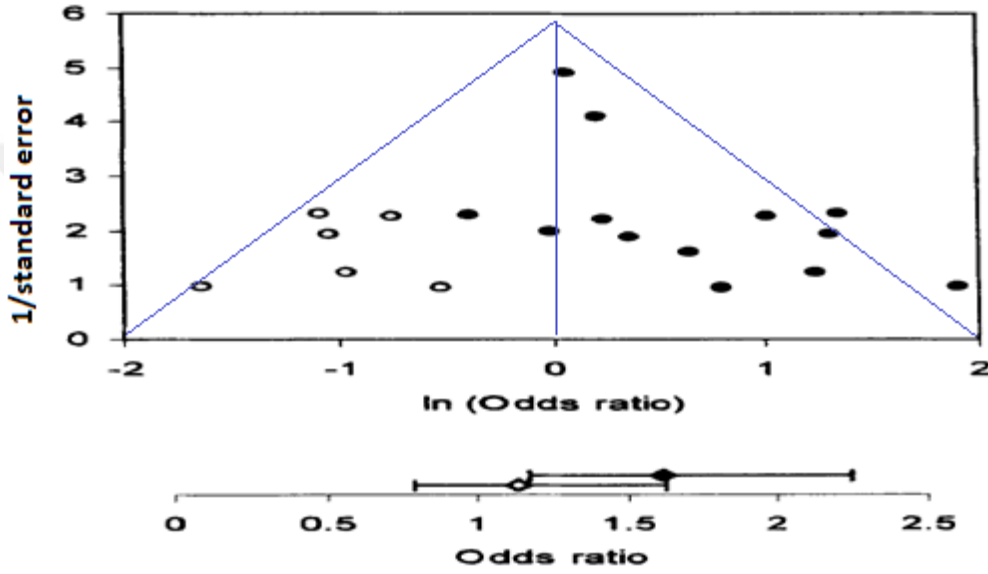
Huni grafiğinin yorumundaki farklılığı ortadan kaldırmak için bu testten faydalanılır. "Begg ve Mazumdar (1994) etki tahminleri ile varyansları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir." Begg sıra korelasyon metodu etki büyüklüklerinin sırasıyla bu büyüklüklerin varyanslarının sıralaması arasındaki uyumu ifade edebilmek amacıyla Kendal'in tau sıralama korelasyon katsayısından faydalanmaktadır. Bu test model tahmini barındırmayan, dağılımdan ayrı bir metottur (Berk 2019: 31).

#### **1.11.1.2. Egger Regresyon Yöntemi**

Egger (1997), huni grafiğinin asimetrisini ortaya koymak amacıyla bu yöntemi önermiştir. Bu yöntemde bir regresyon doğrusu denklemi elde edilmektedir. Egger'in standartlaştırılmış etki büyüklüğü de bağımlı değişkeni oluşturmaktadır. Bu regresyon doğrusunun y eksenini kestiği nokta sıfıra yakınsa yanlılık söz konusu değildir (Hakverdi 2017: 20).

### 1.11.1.3. Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurması (Trim and Fill)

Huni grafiğinin (Funnel Plot) asıl temel fikri, yayın yanlılığının asimetriye yol açma ihtimalidir. Sağ taraftaki çalışmalar, sol taraftaki çalışmalardan daha küçükse çalışmaların soldan kaybolma ihtimali kaygı yaratabilmektedir (Dinçer 2013: 275). Kırpma ve doldurma yöntemi uygulanmış huni grafiği örneği şekil 2.8'deki gibidir (Göktaş 2018: 46).



**Şekil 1.8.** Kırpma ve doldurma yöntemi uygulanmış huni grafiği örneği

Şekil 2.8'de “Duval ve Tweedie ‘nin kırpma ve doldurma metodunun bir uygulaması gösterilmektedir. Huni grafiğindeki siyah daireler kullanılan çalışmaları, çemberler ise sonradan eklenen 6 çalışmayı ifade etmektedir. Alttaki siyah karo %95 güven aralığında kullanılan çalışmanın genel etkisini, beyaz olan ise yayın yanlılığının düzeltilmesiyle elde edilen genel etkiyi ifade etmektedir. Düzeltilmiş ortalamanın 1’e daha yakın olduğu görülmektedir ve bu sıfır etki olduğunu ifade etmektedir (Göktaş 2018: 45).”

Kırpma ve doldurma, huni grafiğinin pozitif tarafından en uç noktadaki küçük çalışmaların kaldırılması için tekrarlı yöntemleri kullanır. Huni grafiği, etki büyüklüğü yönünden simetrik olana kadar her tekrardaki etki büyüklüğü tekrardan hesaplanır. Kurama göre etki büyüklüğünün yansız tahmini bu şekilde elde edilmektedir. Kırpma ile düzeltilmiş etki büyüklüğünün açığa çıkmasına rağmen etkilerin varyansı azalır. Güven aralığı da oldukça daralmaktadır. Bu sebeple algoritma, daha sonra analize geri dönerek orijinal çalışmaları ekler ve her biri için ayna görüntüsü verir. Doldurmanın nokta tahminine etkisi yoktur, fakat varyansın doğru hesaplanmasına yardımcı olur. Bu yaklaşımın en büyük avantajı olarak da “Yansız etki büyüklüğünün en iyi tahmini nedir?” sorusuna cevap aramasıdır. Aynı zamanda yaklaşım sezgisel görsel görünüm için katkı sağlamaktadır. Kırpma ve doldurmayı sentezleyen programlar hem gözlenen çalışmaları hem de emsal çalışmaları içeren huni grafiğini oluşturmaktadır. Bu sayede emsal çalışmaların eklenmesiyle etki büyüklüğünün nasıl değiştiği görülebilecektir. Değişimin önemsiz olması rapor edilen etki geçerliliğini daha güvenilir kılmaktadır (Dinçer 2013: 275).

Kırpma ve doldurma süreci aşağıdaki gibi olmaktadır (Bakioğlu ve Özcan 2016: 212):

- Genel ortalama olması hesaplanır.
- Varsayım olarak ortalamaya göre simetriği eksik olan çalışmalar kırpılır.
- Kırpma işlemi sonrası elde kalan çalışmaların ortalaması yeniden hesaplanır.
- Daha önce yapıldığı gibi kırılan verilerle hesaplanan yeni ortalamaya göre eksik araştırmalar saptanır.
- Etki büyüklüklerinin belirli sırası değişmeyinceye kadar ikinci adımdan dördüncü adıma kadar tekrarlanır ve değişmediği zaman sona erer.
- Kırpılmış veriler ve bu verilerin en son hesaplamaları, en son hesaplanan merkez doğrusuna göre hesaplanan yansıma değerleri doğrunun diğer tarafına eklenir.

- Varsayımsal olarak elde edilen eksik çalışmaları içeren dağılım kümesinin en son ortalama etki büyüklüğü ve güvenilirlik aralığı tekrar hesaplanır.

#### **1.11.1.4. Rosenthal’ın Korumalı N’i**

Rosenthal’ın korumalı N’i yayın yanlılığıyla ilgilenen bir yaklaşımdır. “k” sayıda çalışmaların bir araya getirildiği ve anlamlı p-değeri elde eden bir meta-analiz çalışması olduğu varsayıldığında, küçük etkileri olan çalışmaların olmamasının da değerlendirilmesi gerektiği savunulmaktadır. Şayet bütün eksik çalışmalar bulunarak analize eklenseydi, genel etki için p-değerinin anlamlı olma olasılığı olabildiğince düşük olacaktı. Rosenthal (1979) kayıp çalışmaların aslında ne ölçüde olduğunun hesaplanabileceğini, p-değerinin anlamlı çıkmamasından önce bütün kayıp çalışmaların bulunup analize eklenmesi gerektiğini savunmuştur. Eksik çalışmaların ana etkisinin sıfır olduğu varsayılarak bu yaklaşımın amacına uygun şekilde hareket edilmiş olunur. Etkiyi etkisiz kılmak için az sayıda çalışmaya ihtiyaç duyuluyorsa gerçek etkinin sıfır olduğu ile ilgili kaygı duyulabilir, fakat etkiyi etkisiz kılmak için çok sayıda çalışma gerekiyorsa bu kaygıyı duymaya daha az neden olacaktır (Dinçer 2013: 274).

Rosenthal (1991), “n kadar araştırmadan elde edilen verilerin geçersiz olabilmesi için elde edilmesi gereken yayınlanmamış yayın adeti N’nin, çalışma sayısının 5 katının 10 fazlasından büyük yani  $N > 5n+10$  olmasının, meta-analiz sonuçlarını güçlü yapacağını ileri sürmüştür. Örneğin  $n=311$ tane çalışma için N sayısının  $5 \times 311 + 10 = 1565$  ‘ten büyük olması gerekmektedir” (Göktaş 2018: 45).

Bu yaklaşım sınırlı yarar sağlamaktadır, çünkü ilk olarak istatistiki anlamlılık sorularına gerçek anlamlılıktan önce önem vermektedir. İkinci olarak da, Rosenthal yaklaşımı kayıp çalışmaların ana etki büyüklüğünü sıfır olarak değerlendirmektedir. Sonuç olarak çalışmalar genelinde birleştirilmiş değeri olan anlamlılık testini korumalı N için referans olarak değerlendirmektedir (Dinçer 2013: 274).

#### **1.11.1.5. Orwin’in Korumalı N’i**

Etki büyüklüğü ölçülerini kullanarak Orwin, güvenli N testini ortaya koymuştur. Etki büyüklüğü istatistiği deney ve kontrol gruplarının ortalamaları arasındaki farkın büyüklüğünü ifade etmektedir. Kritik yahut istenen etki büyüklüğü

seviyesine dair fikir sahibi olunmaması bu yaklaşımın kullanılmasında sakıncalı bir durum doğurabilir. “Bu durum p-değeri için geçersizdir, çünkü anlamlılık analizi için genel olarak araştırmacılar 0.01 ya da 0.05 düzeyini kullanmaktadırlar. Etki büyüklüğü içinde Orwin, 0.2 küçük etki büyüklüğünün, 0.5 orta etki büyüklüğünün ve 0.8 büyük etki büyüklüğünün kullanılmasını tavsiye etmektedir. Orwin yaklaşımında ortalama etki büyüklüğü sıfır olan çalışma sayısını hesaplamak için standartlaştırılmış etki büyüklükleri farkı ortalaması uygulanmaktadır” (Bakioğlu ve Özcan 2016: 205).



## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. FİNANSAL OKURYAZARLIK

#### 2.1. Finansal Okuryazarlık Kavramı

Finansal okuryazarlık, bireylerin finansal bilgisi ve yorumlaya bilme kabiliyetidir. Yani, bireylerin daha kaliteli finansal kararlar verebilmesi için ihtiyacı olan finansal bilgi ve yeteneklerin tümüdür. Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü'nün (OECD) açıklamasına bakıldığında; finansal okuryazarlık, finansal ürünlere ve kavramlara dair finansal tüketicilerin bilinçlendirilmesini yahut finansal risk ve çeşitli alternatifler arasında tercih sağlayabilecek farkındalığa sahip olmasına yardım ederek finansal refahını yükseltme sürecidir (Kılıç 2015: 130).

Kapsamlı bir literatür taraması ile finansal okuryazarlık kavramının sınırları; para kullanımı ve yönetimi, finansal planlamalar yapabilme, finansal kararlar alabilme, finansal refah, finansal erişim, finansal araçları anlama, birikim, harcama, tasarruf ve yatırım gibi temel kalıpları bilme gibi bilgi ve becerilerden oluşmaktadır (Çelikten 2020: 16).

Günümüzde, finansal kararların karmaşıklaşmasıyla beraber finansal okuryazarlık bütün insanlar için çok önemli bir kabiliyet olarak görülmektedir. Finansal okuryazarlık, insanların finans ile alakalı konulardaki yeterlilik seviyesine bakılarak bilgi esaslı kararlar vermesine imkân sağlamaktadır. Küreselleşmeyle beraber gelişen teknoloji ve etki alanı büyüyen mali krizler ile artan finansal ürün portföyü finansal okuryazarlık olgusuna çok dikkat edilmesi ve özen gösterilmesi gereken bir konu olduğunu ortaya koymuştur. Bireylerin temel seviyede finansal okuryazar olabilmesi amacıyla paranın zaman değeri, faiz, enflasyon, risk, getiri gibi finans kavramlarını çok iyi şekilde öğrenmiş olması gerekir. Bireylerin ileriye yönelik harcama, birikim yapma vs. alanlarda verecekleri kararlar finansal tutum ve davranışlarını etkiler. Bunlar dikkate alındığında finansal alanlardaki bilgi seviyesi, finansal tutum ve davranışlar finansal okuryazarlık seviyesine etki etmektedir (Durukal 2017: 68-69).

Literatürden elde edilmiş çeşitli finansal okuryazarlık tanımları Tablo 2.1’de kronolojik olarak sunulmuştur. Görüldüğü üzere tanımlar birbirinden farklı olmakla beraber, birtakım ortak özellikleri de barındırmaktadır. Bu doğrultuda finansal okuryazarlık yalnızca bilgiyi değil, bununla beraber beceri, tutum ve davranışları da barındırmaktadır (Satoğlu 2014: 10).

**Tablo 2.1.** Finansal Okuryazarlığın Kavramsal Tanımları

| <b>Kaynak</b>                                        | <b>Kavramsal Tanım</b>                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hilgert, Hogarth ve Beverley (2003)                  | “Finansal bilgi.”                                                                                                                                                                                                                                      |
| FINRA (2003)                                         | “Sıradan yatırımcıların piyasa ilkeleri, araçları, örgütleri ve yönetmelikleri vardır.”                                                                                                                                                                |
| Moore (2003)                                         | “Kişiler, şayet yeterliyse ve öğrendikleri bilgiyi kullanabildiklerini ortaya koyuyorlarsa, finansal okuryazar olarak kabul görürler. Finansal okuryazarlık doğrudan ölçülmez, bunun için pratik deneyim ve bilginin aktif dahiliyetiyle elde edilir.” |
| National Council on Economic Education (NCEE) (2005) | “Temel ekonomik ilkelere aşinalık, ABD ekonomisi hakkında bilgive bazı temel ekonomik terimlerin anlaşılması.”                                                                                                                                         |
| Mandell (2007)                                       | “Yeni ve karmaşık enstrümanları değerlendirme ve bireyin kendisi için uzun vadeli, çıkarlarını karşılayacak araçların seçimi ve kullanımı konusunda bilinçli kararlar verebilme becerisi.”                                                             |
| Lusardi ve Mitchell (2007)                           | “Duyarlı tasarruf ve yatırım kararları vermek için gerekli olan en temel ekonomik kavramlardır.”                                                                                                                                                       |
| Lusardi ve Tufano (2008)                             | “Finansal okuryazarlığın bir parçası olan borç okuryazarlığına odaklanmak, borç sözleşmeleri ile ilgili basit kararlar verebilme yeteği olarak” tanımlamaktadır                                                                                        |
| ANZ Bank (2008), Drawn from Schagen (2007)           | “Paranın kullanımı ve yönetimi konusunda bilinçli ve etkili kararlar alabilme yeteneğidir.”                                                                                                                                                            |

Kaynak: (Özbek 2019: 18).

Kısaca finansal okuryazarlıkla alakalı yapılan tanımları beş gruba ayrılabilir ve şöyledir (Özbek 2019: 17):

- Finansal kavramlarla ilgili bilgi,
- Finansal kavramlarla alakalı iletişim kurabilme becerisi,
- Bireysel finans yönetimi becerisi,
- Doğru finansal kararlar verebilme yeteneği,
- Finansal ihtiyaçlar için verimli planlama yapabilme netliği ve kararlılığı.

## **2.2. Finansal Okuryazarlığın Tarihçesi**

Finansal okuryazarlık 18. y.y.'da gündeme gelmiş bir kavramdır. Gündeme gelmiş olduğu dönemlerde en çok aile içerisindeki birikim planlarıyla ortaya çıkmaktadır. Finans olgusu da 19. y.y.'da bireylerden edinilen bilgilerin sentezlenmesiyle literatürde yerini almıştır. Ailenin ekonomik anlamda rahatlığı için bireylerin finansal anlamda vermiş oldukları kararların önemli bir etken olduğu görülmüştür. ABD'de 1862 senesinde "Morril Yasası" yürürlüğe girmiştir. Yasa gereği bütün eyaletlerde tarım esaslı "Land Grant" kurumları oluşturulmuştur. Kurumların desteğiyle bireylerin tarım, sanat ve aile ekonomileri gibi birçok konuda eğitim almaları öngörülmüştür (Ürün 2020: 5).

Finansal gelişime etki eden faktörler ve yaratmış olduğu sonuçlar Tablo 2.1.'deki gibi gösterilmektedir (Selçuk 2021: 26).

**Tablo 2.2.** Dönemsel Yaşanan Gelişmeler ve Finansal Alana Yansımaları

| <b>Dönem</b>                | <b>Yaşanan Gelişmeler</b>                                                                                                                                                         | <b>Finansal Alana Yansımaları</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20. yüzyılın başları        | Şirket Birleşmeleri                                                                                                                                                               | Temel finansal aktivitelere ve sermaye yapısına yönelinmesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1920-1960 Yılları Arası     | Yeni Sektörlerin Oluşumu                                                                                                                                                          | Finans yapısıyla alakalı endişelerin güncel hale gelmesi, likiditenin ehemmiyet kazanması                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                             | 1929 Krizi                                                                                                                                                                        | Likidite sorunlarına ve şirket kurtarmalarına çözüm arayışı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                             | İkinci Dünya Savaşı                                                                                                                                                               | Finans kaynaklarının önemi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                             | Savaş Sonrası Durgunluk Korkusu                                                                                                                                                   | Kârlılığın yerine nakit akışına verilen önemin artması. İşletmelerde iç denetimin şekillenmesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                             | Teknolojik Gelişmeler ve Uluslararası Ticari İlerleme                                                                                                                             | Modigliani ve Miller'ın temettü ve sermaye yapısının bağımsızlığı tezi Uluslararasılaşmanın başlaması ve buna yönelik politikalar                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1970'li Yıllar              | Teknolojik Gelişmeler Bretton Woods'un Çöküşü 1974 Amerikan Hisse Senedi Piyasası Krizi Petrol Fiyatları ve Enflasyon Oranlarındaki Yükselme                                      | Etkin Piyasalar Hipotezi ve Markowitz'in Portföy Teorisine yönelik artan ilgi Sermaye Varlıkları Fiyatlandırma Modeli'den (CAPM) aktif şekilde faydalanılması sistematik ve sistematik olmayan risk olgusunun öne çıkması                                                                                                                                                                                       |
| 1980'li Yıllar              | Gelişmekte Olan Ülkelerin Borç Krizleri, Finansal Krizlerin Birleşmesi ve Satın Alma Gücünün Hızlanması Basel I                                                                   | Black and Scholes'in Opsiyon Fiyatlama Modeli'nden çokça faydalanılmaya başlanması. Riski limitlendirmek için faydalanılan karmaşık türev araçlardaki artış                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1990'lı Yıllar ve 21.yüzyıl | Küreselleşme, Ekonomiler Arasında Artan Bağımlılık, Meksika Finansal Krizi, Asya Finansal Krizi, Rusya Finansal Krizi Basel II Amerika Muhasebe Skandalları, Global Finansal Kriz | Opsiyon ve diğer türev araçların riskten korunmak amacıyla daha kapsamlı bir şekilde kullanılması. Finans yönetiminde kesin hedef unsurunun gündemde oluşu. İç kontrol sisteminin ve şeffaflığın öneminin farkına varılması ve bu bağlamda politikaların ve stratejilerin yenilenmesi. Sade bir finans yapısına ve fiyatlandırması daha kolay olabilecek finansal araçlara olan gereksinimin farkına varılması. |

**Kaynak:** (Selçuk 2021: 26).

Toplumda finansal okuryazar oranının düşük seviyeli olduğu ülkelerden biri olan Amerika’da 2008 senesinde yaşanan Mortgage krizi Türkiye ile birlikte tüm ekonomilere vurgun yapmıştır. Mortgage krizinin temel taşları incelendiğinde nedenleri içerisinde yer alan bankaların da bankaların kredisinden faydalanan bireylerin de finansal okuryazarlığın oldukça düşük düzeyde olduğu saptanmıştır. Türkiye ekonomisi de krizden vurgun yemiştir (Öztürk ve Gövdere 2010: 382).

Türkiye’de finansal okuryazarlık eğitimlerine yeni yer verilmiştir. İlk 2012 senesinde Finansal Okuryazarlık ve Erişim Derneği kurulmuştur. Dernek; “ülke çapında kişilerin finansal okuryazarlık, mali sistemlere kolay ulaşım, finansal bilgi ve seçenekleri tanıtmak maksadıyla eğitim, strateji geliştirme, akademik ve bilimsel çalışmalara destek olma ve geliştirme projeleri” amacıyla kurulmuştur. Atılan ilk adımın ardından 2014 senesinde finansal okuryazarlık araştırmaları 2014/10 sayılı Başbakanlık genelgesiyle resmi zeminde yerini almıştır. Genelge kapsamında “finansal ulaşım kolaylığı, finansal eğitim, tüketici hakları ve korunması” çalışmaları ile ilgili temalar elli beş başlıkta tanımlanmıştır. Genelge yürürlüğe girdikten sonra Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası liderliğinde “Herkes İçin Ekonomi” projesi uygulanmaya başlanmıştır. Proje ile finansal okuryazarlık ve iktisadi eğitim kapsamında çeşitli bağımsız gruplar ele alınarak faaliyete başlanmıştır. Proje günümüzde de faaliyetine devam etmektedir (Ürün 2020: 8).

### **2.3. Finansal Okuryazarlık İle İlgili Temel Kavramlar**

Finansal okuryazarlık konusunda bilgi, tutum ve davranış olmak üzere bilinmesi gereken üç temel kavram vardır. Bilgiden beceriye, beceriden tutuma ve tutumdan davranışa doğru bir ilişkinin olduğunu Holzmann ortaya koymuştur. Finansal okuryazarlık bu üç temel kavramın bütünleşmiş halidir. Finansal okuryazarlık için öğrenilen bilgi tutumu etkiler ve bu etki sonucunda oluşan tutum davranışa yansımaktadır (Selçuk 2021: 32).

#### **2.3.1. Finansal Bilgi**

Finansal bilginin iki boyuttan oluştuğu savunulmaktadır. Bunlardan birincisi makroekonomik bilgileri barındıran finansal bilgilerdir, ikincisi ise mikroekonomik seviyedeki finansal bilgilerdir. Makroekonomik bilgi; cari açık, bütçe planları, dış

ticaret rakamları gibi genel anlamdaki ekonomi konularına dair bilgileri kapsamaktadır. Mikroekonomik bilgi ise; mali yapı ve ekonomiyi etkileyen ya da ileriki zamanlarda etkileme ihtimali olan faktörlerin araştırılı, gözlemlendiği metinler, tablolar, şekiller vs. bilgi edinmeye yarayan etkenlerin saptanmasıyla oluşan tüm gerçekleri ifade etmektedir (Selçuk 2021: 32).

Finansal bilgi düzeyini etkileyen faktörleri tespit etmek amacıyla ABD, İngiltere, Kanada ve İtalya'da Nicolini, Cude ve Chatterjee (2013) bir araştırma yapmışlardır. Yapmış oldukları araştırmada finansal okuryazarlık seviyesini incelemek amacıyla anket uygulamışlardır. Anket sonucuna göre; ailenin finansal okuryazarlığa dair bilgisi ve bilmeleri gereken kişisel finansal bilgisinde, ülkeler arasındaki ulusal ve kültürel farklılıkların önemli derecede etkisinin olduğu saptanmıştır. Lusardi, Mitchell ve Curta (2010) gençler arasında finansal okuryazarlık seviyesini saptamak amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Gençlerin üçte birinden daha ağzının faiz, enflasyon ve risk dağılımı gibi finansal okuryazarlıkla alakalı kavramlar hakkında bilgi sahibi olduğunu, aynı zamanda finansal okuryazarlığın sosyo-demografik özellikler ortaya koyduğunu ve ailenin finansal anlamda bilgi seviyelerinin gençlerin finansal bağlamda kararlarını etkilediğini tespit etmişlerdir (Bozçelik 2020: 38-39).

### **2.3.2. Finansal Tutum**

Finansal tutum; herhangi bir şeyin değerini ortaya koyan soyut ölçü, fayda gösterdiği karşılık, kıymet olarak ifade edilmektedir. Tutum kavramı en genel manada kişinin öe resimdeki herhangi bir nesneye yahut olguya karşı göstermiş olduğu tepki eğilimi olarak tanımlanmıştır (Özbek 2019: 26).

Finansal tutum; tasarruf, geleceğe yönelik planlar ve birikim gibi finansal konuları barındıran bir kavramdır. Kişilerin edinmiş oldukları tecrübeler; geleceğe yönelik planlı bir şekilde birikim yapmalarını, dikkatli bir şekilde harcama kriterleri belirlemelerini ve bu harcamaları planlı olarak en uygun şekilde yapmalarını sağlayacak en önemli faktördür. Birikim yapma konusunda bireylerin olumsuz tutumları söz konusu ise tasarruf yapmaları zor olacaktır ve gündelik isteklerini öne sürerek ileriki zamanlarda oluşabilecek acil durumlar için tasarruf yapma ihtimallerinin çok düşük olacağı varsayılmaktadır (Durukal 2017: 93).

TEB ve Boğaziçi Üniversitesi'nin yapmış oldukları ortak çalışma kapsamında finansal okuryazarlığın en önemli unsurunu tutumlar ve tercihler oluşturmaktadır. Çalışmada faydalanılan ankete göre Türkiye'de 2014 senesinde finansal okuryazarlık ile erişim bağlamında finansal tutum skoru 14,1 olarak saptanmıştır (TEB, 2014).

OECD \ INFE finansal okuryazarlığa dair yapmış oldukları tanımında, kişilerin finansal kararlar almasında gerekli bilgi ve davranışlara sahip olmalarına rağmen, sergilemiş oldukları tutumların finansal kararları üzerinde etkisinin söz konusu olduğunu kabul etmektedirler. Bundan dolayı işletmeler yahut bireyler finansal kararları alırken hissetmiş oldukları özgüveni veya kaygıyı, para karşısındaki tutumlarını ve ileriye yönelik isteklerini ölçmek için tutum kavramından faydalanmaktadırlar (Selçuk 2021: 32).

### **2.3.3. Finansal Davranış**

Finansal davranış kişilerin günlük yaşantılarındaki para ile nasıl başa çıktıklarına dair sorulara vermiş oldukları cevaplar ile ölçülmektedir. Bireylerin davranış şekillerinin parasal refahları üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu düşünülmektedir. Buradan hareketle finansal okuryazarlık ölçütü içerisinde davranışa ait izleri görmek önem arz etmektedir. OECD'nin oluşturmuş olduğu anket sayesinde farklı şekillerde sorular sorarak, faturaları gününde ödemek ve bütçelemek, ileriki zamanlara yönelik uzun vadeli planlamalar yapmak ve hane halkının bütçe ile mali işlemlerini takip etmek üzere birikim etmeleri ve borçlanma gibi davranışları öğrenmeyi hedeflemektedir (Durukal 2017: 92).

Kişilerin, ekonomik durumları hakkında bilgi olmaları, doğru harcama alışkanlığı edinmeleri, birikimlerini ve bireysel hesaplarını yönetebilmeleri gibi finansal konulardaki kararların etkin bir şekilde verilmesi ve bunun pratiğe dökülmesi finansal davranış olarak ifade edilmektedir (Özbek 2018: 26).

Bireyler sadece çalışma hayatları süresince değil, ondan sonraki süreçte de ekonomik anlamda güvence sağlamak için yapmış oldukları tasarrufları ve bireysel gelirlerini planlı olarak faydalı bir biçimde kullanmak isteyebilirler. Emekli kesimin gün geçtikçe artması ve insan ömrünün giderek uzamasıyla beraber, iyi planlanmış kişisel finansal programlamanın giderek önem kazanması söz konusudur (Selçuk 2021: 33).

Davranış ile bilgi arasındaki ilişkiye bakıldığında; bilgi arttıkça davranışlarda o boyutta artış göstermektedir. Bu durum nedenselliğin ispatı değildir, değişkenler arasındaki ilişkiyi algılayabilmek için daha fazla araştırma verilerine gereksinim vardır. Bireyin kendisini geliştirerek edindiği bilgi, finansal piyasalarda yüksek seviyede aktif katılım göstermesini ve daha pozitif davranışlar sergilemesine yol açabilir. Ancak, bir şeyler yapmayı hedefleyen bireylerin bilgilerini arttırmak için bilgi arayışı içinde olması gerekir. Aynı zamanda bilgi ve davranış karşılıklı olarak pekişmektedir. Bu sayede bireyler finansal anlamda davranışlar sergiler, öğrenir, daha fazla davranış gösterir ve devirdaim yaparak bilgilerini geliştirip yollarına devam ederler (Durukal 2017: 92).

Genel olarak bu üç temel kavram Tablo 2.3'te özetlenmiştir (Ürün 2020: 14).

**Tablo 2.3.** Finansal Okuryazarlıkla İlgili Kavramlar

| <b>Finansal Bilgi</b>                                    | <b>Finansal Tutum</b>                                                    | <b>Finansal Davranış</b>                                                                  |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dört işlemi bilmek                                       | Geleceğe yönelik planlı harcama yapmak                                   | Harcama yapmadan önce düşünmek                                                            |
| Enflasyonun satın alma gücünü nasıl etkilediğini anlamak | Paranın harcamak için değil aynı zamanda birikim için de olduğunu bilmek | Uzun vadeli finansal hedefler koymak ve konulan bu hedeflere ulaşmak için çaba sarf etmek |
| Basit ve bileşik faizi hesaplayabilmek                   | Kısa vadeli harcamalar yerine uzun vadede tasarruf etmeyi tercih etmek   | Bütçe hesabı yapabilmek                                                                   |
| Risk ve getirinin ilişkisini bilmek                      |                                                                          | Borçları gününde ödemek                                                                   |
| Riski yaymanın yararlarını bilmek                        |                                                                          | Gelir yetersizliğinde borç almak                                                          |

**Kaynak :** (Ürün 2020: 14).

## 2.4. Finansal Okuryazarlığın Özellikleri

Finansal okuryazarlık, finans konusunda sadece genel bilgi sahibi olmak olarak anlaşılmamalıdır, bu bilgileri davranışlara da yansıtarak ortaya konulan bir

kavram olarak değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda ileri düzey yani uzman olarak finansal bilgiye sahip olmak yerine kullanılabilecek işe yarar bilgilerden faydalanarak finansal davranışlar göstermesi beklenir. Finansal okuryazar bireyler parasını ve varlıklarını etkin bir biçimde kullanırlar. Kısa zamanda elde edecekleri kazançlı yatırımlar yerine uzun vadede planlamalar yapmaktadırlar. Risklerin farkında olarak paralarını ve varlıklarını koruyarak adım atarlar. Finansal okuryazar bir birey finansal ve iktisadi mekanizmadaki dinamizmin bilincinde olduğundan bilgilerini geliştirmekten kaçınmazlar (Bozçelik 2020: 14).

Esas anlamda finansal bilgi sahibi olan insanların ekonomik refahını arttırmak asıl amaçtır. Finansal literatür taraması ışığında finansal okuryazarlık seviyeleri üst seviyede olan kişilere ait özellikler şu şekilde belirlenmiştir (Ürün 2020: 14):

- Yeterli seviyede finansal bilgi sahibidirler.
- Yatırım yapma ve tüketim noktalarında bilgilidirler.
- Finans ve sermaye yönetimi konularında ihtiyaç olan temel kavramları doğru ve tam anlamlarıyla öğrenmişlerdir.
- Sahip oldukları finansal bilgi ve birikimle uzun vadeli finansal programlar yaparak bunları gerçekleştirirler.

## **2.5. Finansal Okuryazarlığın Önemi**

Finansal piyasalarda var olan ürünlerin çoğalması ve karışıklığı, bununla beraber serbest piyasa ekonomisinin herkes tarafından bilinir olması finansal okuryazarlığın önemini daha net bir şekilde ortaya koymaktadır. Finansal okuryazarlığın önemini etkileyen faktörlerin başında ise; yatırım, tasarruf ve finansal bilgi yetersizliğinden kaynaklanan finansal dolandırıcılıktır. Finansal bilgi düzeyinin yükselmesi bu gibi hataların azalmasına ve daha bilinçli bir şekilde en uygun kararın verilmesini sağlamaktadır (Satoğlu 2014: 21).

Finansal bilgi düzeyi yüksek tüketici veya yatırımcı daha iyi kararlar almakta ve bilinçli davranmaktadır. Yatırım yapılacak alanların ya da tüketim konusu olan mal ve hizmetlerin çeşitliliği ve karmaşıklığı çoğaldıkça bundan faydalanmakta olan

bireylerin bilgi düzeylerinin yükselmesi de git gide daha fazla önem kazanmaktadır (Satoğlu 2014: 21).

Finansal okuryazar olamama sadece kişilerin kendi problemi olmamakla birlikte ulusal finansal bir problemdir. “Birikim ve tasarruf yapma alışkanlığının bireylere kazandırılmamış olması, iflas ve haciz gibi finans sektörünü durma noktasına getirecek olayların çoğalması, büyük bir problemdir.” Bundan dolayı finansal okuryazarlığın, sosyo-ekonomik statü, yaş ve cinsiyet faktörlerine göre farklılıklar olmadan bütün bireyleri kapsamı ve ileriki zamanları da hesaba katarak eğitim kurumlarında yaygınlaştırılması gerekmektedir (Ergün vd. 2014: 850).

Finansal okuryazarlığa dair gündeme çıkmış olan araştırmalar değerlendirildiğinde kişi ve toplum bakımından finansal okuryazarlığın önemine fayda sağlayan bir takım durumlar saptanmıştır (Vergi 2019: 20). Bunlar (Vergi 2019: 20 – 22):

- Finansal enstrümanların giderek daha da kompleks bir durum alması; Tüketicilerin çoğunluğu geçmişte daha kısıtlı sayıda bankacılık ürününden ve hizmetinden faydalanmaktaydı. Günümüzdeki değişiklikler ve gelişmeler bu ürün veya hizmet grubunun nitelik ve nicelik yönünden çeşitlenmesini sağlamıştır. Risk, getiri oranı, vade ve diğer faktörler kapsamında çok fazla özelliği bulunan finansal araçların idrak edilmesi finans uzmanları açısından bile karmaşık hale gelmiştir. Kişilerin bilinçli olarak ve doğru finansal kararlar verebilmeleri için yeterli seviyede finansal okuryazar olmaları ve en az yetecek seviyede de olsa finans kültürüne sahip olmalıdırlar.
- Personel çalıştırma durumu ve iş geçmişi sonrası emeklilik sistemindeki yenilikler; ülke ekonomileri ve personel çalıştırma oranları sürekli farklılık gösteren bir grafik ortaya koymaktadır. Güncel olarak çok az kişi iş kaygısı ve kalıcı istihdam sıkıntısı yaşamadan planlar yapmaktadır. Bu doğrultuda her koşul ve şart değişik finansal kararları pratiğe koymayı gerektirir. Bununla beraber emeklilik sistemindeki yönelimler yarar temelli emeklilik sisteminden belirlenmiş katkı emeklilik sistemine dönüşmüştür. Yarar esaslı

emeklilik sisteminde yirmi sisteme dâhil olanlar risk ve sorumlulukları göze alırken, belirlenmiş katkı esaslı emeklilik sisteminde çalışanlar yatırım risklerini ve yatırım yapma sorumluluğunu göze almaktadır.

- Finansal piyasalarda kişilerin çok fazla yer alması; tüketicileri birçoğu finansal sistemde yer almak için yeteri düzeyde birikime sahiptir. Bireylerin gelirlerindeki artışlar kişisel yatırımcı etkisini artırmaktadır. Hane halkı hisse senetleri yatırımlarını günümüzde daha fazla değerlendirmektedir. Kişiler edindikleri gelirlerle, tasarrufa ve yatırıma ayırmış oldukları birikimlerle kazanç ve pasif gelir elde etmeye, ek bir kazanç sahibi olmaya çabalamaktadırlar. Kişilerin bu beklentileri ışığında yükselişe sahip olan menkul kıymet işlemleri vb. işlemler finansal bilgi kapsamında meydana gelmesi durumunda hem kişisel çıkarlar hem de finansal sistemin iyileşmesine pozitif katkı oluşturacaktır.
- Teknolojik gelişmeler; dönüşüp gelişen teknolojilerin ve zemine yayılması sermaye birikiminin herkes tarafından bilinmesi sayesinde fon ihtiyacının basit bir şekilde giderilmesine imkân vererek, ekonomik gelişime pozitif bir yarar sağlayarak önümüze çıkar. Gelişmiş ve faaliyetlerini en üst seviyede ortaya çıkaran finansal piyasalar, tüketicilerin ellerindeki küçük tasarruf mevduatlarının finansal sisteme eklenmesine, büyük yatırım fırsatlarının fon açığını sonlandırmak amacıyla riskin bölüşülerek azalmasına ve netice olarak ülke ekonomisinin kazancını yükseltmek, bu yüzden ekonomik gelişmeye de katkı sağlamasına neden olur.
- Finansal şeffaflığın azalması; finansal verimliliği yüksek tüketiciler, seçecekleri mal ve hizmetleri kıyaslayarak eleştirel yaklaşımları yükselmekte, netice olarak denetim görevini yerine getiren kurumlar üzerinde finansal şeffaflığı artırıcı yaptırımlar ortaya çıkarır. Buna ek olarak seçilen ürün ve hizmetlere dair gerekli bilgiye ve yetkinliğe sahip finansal okuryazarlığı üst seviyede olan kişiler, finansal piyasalarda gizli bir denetim ve muhakeme sistemi yapılandırarak

hem finansal tüketicilerin korunmasına hem de denetleyici kurumlar üstündeki iş yükünün azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

- Finansal dolandırıcılık; “küresel olarak esas alınıp son yıllarda ortaya çıkarılan çalışmalar ışığında, suçların klasik olarak sabit bir eğilim teşkil ettiği, buna rağmen ekonomik ve finansal suçların giderek arttığı tespit edilmiştir. Bilhassa bankacılık sektöründe parasal kaynakların bilançodaki oranlarının fazla olması, yeterli bilgi ve donanımına sahip olmayan banka müşterilerine yönelik hırsızlık, kalpazanlık ve dolandırıcılık vakalarının çoğalmasına sebep olmuştur. Bankacılık işlemlerinin elektronik ortamlarda gerçekleştirilebilir olması dolandırıcılık risklerinin de artmasına yol açmış, bankaların bilgi işlem sistemlerine izinsiz giriş ve çıkışlar, yetki sınırlarının aşılması, bankaların kullandığı güvenlik programlarının ve uygulamaların yetersiz kalabilmesi, büyük risklerin oluşmasına ve domino etkisi yaparak yüksek montajlı maddi kayıplara yol açabilmektedir. Bu sebeple finansal okuryazarlık, karşılaşılan olası güvensiz işlemler, hırsızlık, kalpazanlık, dolandırıcılık ve sahtekârlık vakaları karşısında bireylerin daha akılcı ve karşılaşılan risklere karşı daha ihtiyatlı davranabilmesi noktasında finansal refah ve emniyetin gelişmesine katkı sağlayacaktır”.
- Finansal okuryazarlık seviyesinin düşüklüğü; dünya geneli esas olarak ele alındığında literatürde çeşitli gruplar değerlendirilerek yapılan çalışmalar finansal okuryazarlığın düşük düzeylerde olduğunu saptamaya yaramıştır. Araştırmada eğitim seviyesi düşük, dar gelirli katılımcıların ve yaşı büyük katılımcıların finansal okuryazarlık seviyelerinin düşük olduğu tespit edilmiştir.
- Finansal dışlanmalar; özet olarak kişilerin finansal ürün veya hizmetlerden yeterli seviyede yahut hiçbir şekilde yararlanılmaması olarak tanımlanabilir. Finansal dışlanma iki şekilde gözlemlenmektedir, bu durumların birincisi gelir yetersizliğinden kaynaklanan dışlanma ikincisi de gereğinden fazla ve doğru olmayan finansal yönetimden kaynaklı finansal dışlanmadır.

Finansal okuryazarlık olgusunun toplumun her kesiminden birey için esas olarak alınacak bir ihtiyaç olduğu küresel anlamda herkes tarafından kabul edilmektedir. Bu duruma karşılık finansal okuryazarlık olgusu söz konusu durum ile soyut ve karmaşık bir yapıdadır. Bu sebeple yalınlaştırılarak daha kolay idrak edilebilir ve gündelik hayatta faydalanılabilir içeriğe sahip olmalıdır. Finansal okuryazarlıkla alakalı alanda uygulanan çalışmalardan hareketle ortaya konulan birtakım bulgular söz konusudur (Temizel ve Bayram 2011: 78). Bu bulgular ışığında elde edilen veriler şu şekildedir (Temizel ve Bayram 2011: 79):

- Finansal okuryazarlık, bankalar ve diğer finans kurumları tarafından müşterilere hizmet olarak verilen ürünlerin tamamlayıcısı olmalıdır.
- Tüketici menfaatlerini muhafaza etmek amacıyla karar safhasında finansal okuryazarlığı geliştiren müdahaleler önem arz etmektedir.
- Erişkin bireyler maddi katkılarını değerlendirmeden bu tür programlara katılım sağlamamaktadır.
- Başarılı finansal okuryazarlık tasarımları eğlenceli, erişilebilir, zamanlı ve hedef kitleye uygun oluşturulmalıdır.
- Finansal okuryazarlık çocukluktan itibaren bireylere eğitim olarak verilmeye başlanmalıdır.
- Finansal okuryazarlık tasarımlarında eğitim için yazılı malzemeler olmalı ve temel seviye okuryazarlara uygun olarak oluşturulmalıdır.

Sonuç olarak daha bilinçli olmak için ve farkındalığın artırılması için finansal okuryazarlığa ciddi olarak önem verilmeli, bu doğrultuda eğitim ve gelişimlere açık olunmalıdır (Temizel ve Bayram 2011: 79).

## **2.6. Finansal Okuryazarlığın Geliştirilmesi**

Finansal olarak yenilenmeler neticesinde gündeme gelen finansal güncellemelerin piyasaları belirli bir disipline soktuğu savunulabilir. Bu disiplin neticesinde bireyler finansal kararlar alırken zorlanmaktadırlar, bireylerin

zorlanmamaları amacıyla finansal okuryazarlık seviyelerini geliştirmeleri gerekir. İngiltere Finansal Hizmetler Otoritesi (FSA), bireylerin finansal okuryazarlığının iyileştirilmesi için birtakım özellikleri barındırması gerektiğini belirtmiştir. Bu özellikler (Selçuk 2021: 38):

- Bireylerin finansal anlamda, bilgi teknolojileri ve aritmetik bağlamında becerilerini iyileştirmek.
- Paranın nasıl kullanılacağına dair düşünce yapılarını zenginleştirip, iyileştirmek.
- Finansal bilgilere erişme yöntemlerini ve erişilen bilgilerin yorumlanma tekniklerini, sorgulamayı ve değerlendirmeyi öğrenmek.
- Finansal olarak verilen kararların sonuçlarıyla alakalı kendi haklarını ve sorumluluklarını iyi bilmek.
- Finansal gereksinimlerine dair çözümlerin tercihi için tehlikelerin ve yararlarının nasıl hesaplanıp, öngörülmesi gerektiğini öğrenmek.

OECD finansal okuryazarlığın iyileştirilip, güncel hale getirilmesi amacıyla şu önerilerde bulunmuştur (Öztürk 2014: 25):

- Hükümetler ve alakalı bütün ortakları; tarafsız, adil ve koordineli finansal eğitimi desteklemelidir.
- Bireylerin en erken ve en uygun zamanda finansal eğitim almaları için okul müfredatına eklenmelidir.
- Finansal eğitim finans kurumlarının iyi yönetiminin bir kolu olmalıdır ki onun hesap verebilirliği ve sorumluluğu desteklenmelidir.
- Finansal eğitim ticari tavsiyeden net bir şekilde ayırt edilmeli ve finans kurumu personelleri için davranış kuralları geliştirilmelidir.
- Finansal kurumlar etkili olacak şekilde; “önemli finansal sonuçları olan, özellikle uzun vadeli taahhütlerin ya da finansal hizmetlerin müşterilerin anlayıp yorumlayabileceği şekilde kontrol etmeleri desteklenmelidir ve küçük yaptırımların, anlaşılması zor belgelerin önüne geçmelidir”.

- Finansal eğitim projeleri esas olarak birikimler, borç, sigorta veya emeklilik gibi önemli hayat planlama konuları üzerinde yoğunlaşmalıdır.
- Programlar olabildiğince bireyselleştirilmiş ve uygun olduğunda belirli gruplara yönelik finansal kapasiteyi iyileştirmeye yönelik olmalıdır.
- İleriki zamanlarda meydana gelecek olan emeklileri, mevcut kamu ve özel emeklilik planlarının finansal yeterliliğini incelemek amacıyla gereksinimin bilincinde olmalıdır.
- Risk oranı yüksek temalarda (dolandırıcılık gibi), finansal müşteriler için ulusal kampanyalar, sınırlı Web sayfaları, ücretsiz bilgi hizmetleri ve uyarı sistemleri desteklenmelidir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. ÇALIŞMA UYGULAMASI VE BULGULAR

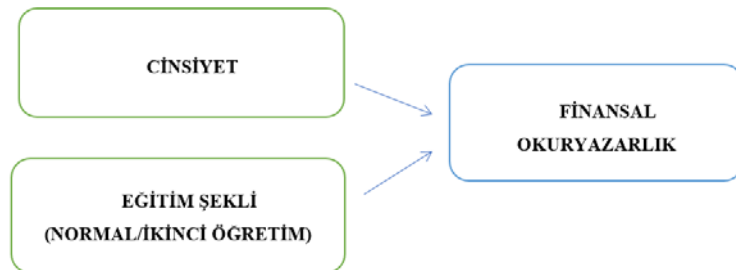
#### 3.1. Araştırmanın Amacı

Finansal okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesinde, bireylerin demografik özelliklerine göre nasıl bir değişkenlik olup/olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla çalışmalar sentezlenerek genel bir yorum yapılmak istenmiştir. Araştırmanın sonuçları ışığında bireylerin finansal okuryazarlık seviyelerinde etkisinin olduğu düşünülen unsurlar ile ilgili kalıplaştırma ve aynı zamanda finansal okuryazarlık düzeylerinin yükseltilebilmesi hedeflenmektedir.

Alan yazında finansal okuryazarlığa dair yapılmış birçok çalışmanın bulunduğu tetkik edilmiştir. Farklı bulgular ortaya çıkaran bu çalışmaların belirli demografik değişkenler meta-analiz metodu aracılığıyla bir araya getirilmiş ve ortak bir netice sunabilmesi amacıyla bu araştırmanın literatüre kaynak sağlayabileceği düşünülmüştür.

#### 3.2. Araştırma Modeli

Araştırmada, benzer konu üzerine yapılmış olan araştırma bulgularını sentezlemek amacıyla alan yazın taraması için meta-analiz metodundan faydalanılmıştır. Araştırma modeli, çeşitli statüdeki kişilerin demografik özelliklerinin (cinsiyet, eğitim şekli) finansal okuryazarlık seviyeleri üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olup olmadığını incelemek amacıyla oluşturulmuştur.



Şekil 3.1. Araştırma Modeli

Araştırma modelimiz şekil 3.1'deki gibidir. Cinsiyet ve eğitim şekli değişkenlerinin finansal okuryazarlık ile ilişkisine ait hipotezler oluşturulup, birleştirilecek olan makale verileri bu doğrultuda araştırılıp, incelenmiştir.

### **3.3. Araştırmanın Hipotezleri**

Genel olarak finansal okuryazarlık, finans alanına ait eğitim, beceri ve davranışın kazanılması ve bu kazanımlar doğrultusunda günlük hayatta da faydalanılması ve yönetilmesini barındırmaktadır (Çelikten 2020: 23).

Bu amaç doğrultusunda çeşitli statüdeki bireylerin cinsiyet ve eğitim şekilleri (normal/ikinci öğretim) bakımından, finansal okuryazarlık seviyesi arasında anlamlı bir farklılık olup/olmadığı sorusuna cevap aramak için aşağıda yer alan hipotezler test edilmiştir.

Cinsiyete göre;

$H_0$ : Bireylerin finansal okuryazarlık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

$H_1$ : Bireylerin finansal okuryazarlık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir.

Eğitim şekline göre;

$H_0$ : Bireylerin finansal okuryazarlık düzeyleri eğitim şekillerine (normal/ikinci öğretim) göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

$H_1$ : Bireylerin finansal okuryazarlık düzeyleri eğitim şekillerine (normal/ikinci öğretim) göre anlamlı farklılık göstermektedir.

### **3.4. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma yurtiçi alan yazınında 2015-2020 yılları arasında, DergiPark veri tabanının gelişmiş arama özellikleri kullanılarak ve anahtar kelimler düzeyinde taranarak, erişime açık olan makalelerden elde edilen istatistiksel veriler doğrultusunda uygulamaya konulmuştur. Bu tarihler içerisinde yayımlanmayan, yurtdışında ortaya konan, analiz için gerekli bulguları barındırmayan ve internet üzerinden erişim olanağı olmayan çalışmalar araştırmaya dâhil edilmemiştir. Bu

çalışmada yalnızca bireysel çalışmalar kullanılarak, genel finansal okuryazarlık seviyesini belirlemeyi amaçlayan çalışmalar bulunmaktadır.

### 3.5. Verilerin Toplanması

Araştırmada kullanılan verilerin elde edilmesinde DergiPark veri tabanından yararlanılmıştır. Araştırmada yer alan çalışmalara ulaşmak için “finansal okuryazarlık” ile “cinsiyet” bir olarak, “finansal okuryazarlık” ile “eğitim, örgün, normal, ikinci öğretim” bir olarak anahtar kelimeleri kullanılmıştır.

Yapılan araştırmalar ölçütler ve konuya uygun olanlar incelendiğinde belirtilen dönem içerisinde “finansal okuryazarlık” ve “cinsiyet” anahtar kelimeleri doğrultusunda 28 çalışmaya ulaşılmış, “finansal okuryazarlık” ve “eğitim, örgün, normal, ikinci öğretim” anahtar kelimeleri doğrultusunda ise 8 çalışmaya ulaşılmıştır. Yapılan incelemeler neticesinde dâhil edilme kriterlerini taşımayan makaleler araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Araştırma verilerinin hazırlanması amacıyla incelenen çalışmalarda kullanılan parametrik testlere, değişkenlere ait örneklem sayılarına, aritmetik ortalamalarına, standart sapmalara ve t testi değerlerine yer verilmiştir. Çalışma kriterleri kapsamında finansal okuryazarlık düzeyini belirlemek için seçilen “cinsiyet” değişkenini inceleyen 22 çalışma, “eğitim şekli (normal/ikinci öğretim)” değişkenini inceleyen 6 çalışma olduğu tespit edilmiştir.

### 3.6. Meta Analize Dâhil Edilme Kriterleri

Veri tabanından elde edilen çalışmalar incelendikten sonra, çalışmaların meta-analize dâhil edilmesine ilişkin ölçütler belirlenmiştir. Araştırmaya dâhil edilecek olan çalışmaların seçiminde belirlenen kriterler aşağıdaki gibidir (Yorulmaz 2016: 28).

- **Kriter 1:** Araştırmaların zaman aralığı 2015-2020 tarihleri arasındadır ve DergiPark veri tabanında yer alan, tamamlanmış, yayınlanmış bütün makalelerden oluşmaktadır.
- **Kriter 2:** İncelenen araştırmalarda demografik özellikler “cinsiyet, eğitim şekli (normal/ikinci öğretim)” ile “finansal okuryazarlık” düzeyini inceleyen bulgular yer almaktadır.

- **Kriter 3:** Araştırma verilerinin hazırlanması amacıyla incelenen çalışmalarda kullanılan parametrik testlere, değişkenlere ait örneklem sayılarına, aritmetik ortalamalarına, standart sapmalara ve t testi değerlerine yer verilmiştir.
- **Kriter 4:** Yazım dili Türkçe olarak belirlenmiştir.

Yukarıdaki ölçütlere uygun olmayan çalışmalar meta-analiz metodu uygulamasına dâhil edilmemiştir. Bu ölçütler ışığında “cinsiyet” değişkeni temel alınarak elde edilen 28 çalışmanın 6’sı, “eğitim şekli (normal/ikinci öğretim)” değişkeni temel alındığında ise 8 çalışmanın 2’si belirlenen dâhil edilme ölçütlerine uygun olmadığı için araştırmaya dâhil edilmemiştir.

### 3.7. Verilerin Analizi

Çalışmaların seçilmesi sürecinden sonra “çalışmanın yazarı ve tarihinden oluşan künye”, “katılımcı sayısı” ve “finansal okuryazarlığın cinsiyete ve eğitim durumuna göre ayrı ayrı olmak üzere ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğü” şeklinde kodlanmıştır. Kullanılan Comprehensive Meta Analysis (CMA) yazılımında çoklu format kullanılabildiğinden “finansal okuryazarlığın cinsiyete göre ortalama, örneklem büyüklüğü ve t değeri” de ayrıca kodlanmıştır. Eğitim durumuna göre analizlerde de benzer şekilde “finansal okuryazarlığın eğitim durumuna göre ortalama, örneklem büyüklüğü ve t değeri” de kodlanmıştır.

Araştırmanın analizleri Comprehensive Meta Analysis (CMA) yazılımı ile yapılmıştır. Bu yazılımı kullanan tüm araştırmacılar, program içerisindeki “Run” fonksiyonu aracılığıyla sentezlemek istedikleri bulguları elektronik tablolara işleyerek meta-analiz metodunun ulaştığı bulguları görürler. Yazılım genel etki istatistiklerinin hesaplanmasını ve bunlara erişmek için kullanılan formülleri de göstererek eğitici anlamda fayda sağlamaktadır. Bu programın birçok versiyonu mevcuttur. Giriş sürümü bulgu girişi için elli formatı barındırarak temel hesaplamaları yapmaktadır. Ayrıyeten yüksek çözünürlüklü meta-analiz diyagramını da sunmaktadır. Bu versiyonun bir üst sürümü giriş sürümündeki elli formata ek olarak diğer veri çeşitleri için elli format daha içermektedir. Bu sürüm alt grup analizleri, meta-regresyon ve yayın yanlılığı gibi araçların birçok özelliğine sahiptir ve bulguları bu araçlar sayesinde ortaya koymaktadır (Dinçer 2013: 372).

Örneklem sayısının yetersizliği sebebiyle etki büyüklüğü hesaplanmasında örneklem sayısından etkilenen Cohen's d (1.11) katsayısından faydalanılmıştır.

Meta-analiz metodu uygulamasında analize dâhil edilen araştırmalar homojen ise çalışma ağırlıkları eşdeğerdir ve sabit etki modeli kullanılır; çalışmalar heterojen ise çalışma ağırlıkları eşdeğer duruma getirilir ve rastgele etki modeli tercih edilir. Homojenliği analiz ederek sabit etki veya rastgele etki metodlarından hangilerinin tercih edileceğine karar vermek amacıyla  $Q$  (1.58) ve  $I^2$  (1.70) istatistikleri kullanılır.  $Q$  istatistiği anlamlı çıkması durumunda ( $p < 0,05$ ) heterojenlik söz konusu olduğu kabul edilerek rastgele etki metodundan faydalanılması gerektiği önerilmektedir.  $I^2$  istatistiği ise etki büyüklüğüne yönelik varyans oranlarını açıklayarak homojenliğe karar verilmesine fayda sağlar.  $I^2$  istatistiği 0-100 arasında değer almakta ve  $I^2 > 75$  olması durumunda  $I^2$  istatistiği ile  $Q$  istatistiği beraber değerlendirilerek yüksek düzeyde varyans (heterojenlik) olduğu kabul edilmektedir (Borenstein vd. 2014).

Araştırmada yayın yanlılığını test etmek için Egger testi, kayıp olası çalışmaları ortaya çıkarılıp bu çalışmaların meta-analiz üzerindeki etkisini tespit etmek amacıyla Duval ve Tweedie'nin kırpma ve doldurması, kullanılan çalışma sayısı (büyüklüğü) ile etki büyüklüğü arasındaki uyumu saptamak amacıyla Kendall'ın tau b testi ve elde edilen etki büyüklüğü sonucunu çürütebilmek amacıyla kaç adet çalışmaya ihtiyaç olduğunu tespit etmek amacı ile Rosenthal'ın klasik güvenli N'i ve Orwin'in güvenli N testleri kullanılmıştır.

### **3.8. Bulgular**

#### **3.8.1. Cinsiyet Değişkenine Göre Finansal Okuryazarlık Meta-Analiz Sonuçları**

Finansal okuryazarlığın cinsiyete göre değerlendirilmesine ait araştırma kapsamında meta-analiz metodu uygulanan çalışmalardan elde edilen 22 etki değeri değerlendirilmiştir. Araştırmaya giren çalışmalar doğrultusunda 5247 kadın, 5979 erkek olmak üzere toplamda 11.226 örneklem sayısına ulaşılmıştır.

Etki büyüklükleri  $t$  dönüşüm formülü ve bağımsız gruplar kullanan çalışmalarda kullanılan  $d$  formülleri ile hesaplanmaktadır.

t değerine göre (1.43);

Çalışma 1 için;

$$d = \frac{2t}{\sqrt{SD}} = \frac{2 \times 2.951}{\sqrt{(223+180-2)}} = 0.295$$

şeklinde hesaplanır.

Bağımsız gruplar kullanan çalışmalarda (1.12), (1.11);

Çalışma 2 için;

$$S_{\text{grupları}} = \sqrt{\frac{(n_1-1) \times S_1^2 + (n_2-1) \times S_2^2}{n_1+n_2-2}} = \sqrt{\frac{(813-1) \times 0.47^2 + (994-1) \times 0.46^2}{813+994-2}} = 0.464$$

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\text{grupları}}} = \frac{3.14 - 3.06}{0.464} = 0.173$$

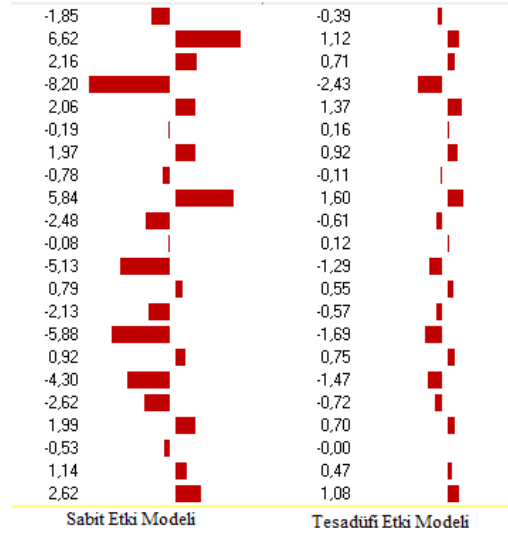
şeklinde hesaplanır. Bu hesaplamalar aynı şekilde diğer çalışmalar içinde tekrarlanmaktadır.

Cinsiyet değişkeninin finansal okuryazarlık üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla meta-analize giren 22 çalışmaya ait etki büyüklüğü bulgularına Tablo 3.1’de yer verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Cinsiyet Değişkeni İçin Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Bilgiler

| Araştırmacı ve tarih       | Grup  | N     | Ort   | SS    | t     | d      |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Başarı ve Sarıhan 2017     | Kadın | 223   | 57,37 |       | 2,951 | 0,295  |
|                            | Erkek | 180   | 60,82 |       |       |        |
| Çelikkol ve Çelikkol 2015  | Kadın | 813   | 3,14  | 0,47  |       | 0,173  |
|                            | Erkek | 994   | 3,06  | 0,46  |       |        |
| Çevik 2018                 | Kadın | 369   | 2,13  |       | 0,669 | 0,053  |
|                            | Erkek | 285   | 2,09  |       |       |        |
| Durmuşkaya ve Kavas 2018   | Kadın | 181   | 14,41 | 3,41  |       | -0,952 |
|                            | Erkek | 234   | 17,63 | 3,35  |       |        |
| Elmas ve Yılmaz-2016       | Kadın | 44    | 3,07  | 0,71  |       | 0,349  |
|                            | Erkek | 36    | 2,85  | 0,52  |       |        |
| Ergün ve Serel 2019        | Kadın | 1064  | 16,88 | 5,82  |       | -0,120 |
|                            | Erkek | 986   | 17,60 | 6,19  |       |        |
| Gümüş vd 2018              | Kadın | 136   | 3,32  | 0,51  |       | 0,122  |
|                            | Erkek | 113   | 3,26  | 0,47  |       |        |
| Gümüş ve Pailer 2019       | Kadın | 145   | 3,56  | 0,59  |       | -0,204 |
|                            | Erkek | 123   | 3,69  | 0,69  |       |        |
| Karakoç ve Yeşildağ 2019   | Kadın | 263   | 18,19 | 4,10  |       | 0,332  |
|                            | Erkek | 434   | 16,95 | 3,49  |       |        |
| Karakulle ve Tan 2018      | Kadın | 76    | 3,80  | 0,47  |       | -0,128 |
|                            | Erkek | 45    | 3,87  | 0,66  |       |        |
| Kaya ve Güneş 2019         | Kadın | 297   | 2,43  |       | 3,541 | 0,341  |
|                            | Erkek | 136   | 2,70  |       |       |        |
| Kılıç-Ata-Seyrek 2015      | Kadın | 228   | 0,44  |       | 6,36  | -0,580 |
|                            | Erkek | 252   | 0,52  |       |       |        |
| Kılınç ve Kılıç 2018       | Kadın | 46    | 14,02 | 2,20  |       | 0,020  |
|                            | Erkek | 148   | 13,97 | 2,48  |       |        |
| Kıran ve Bozkurt 2019      | Kadın | 119   | 65,63 | 18,85 |       | -0,356 |
|                            | Erkek | 205   | 72,28 | 18,52 |       |        |
| Kıran-Bozkurt-Tunç 2018    | Kadın | 184   | 1,07  | 0,17  |       | -0,711 |
|                            | Erkek | 213   | 1,22  | 0,24  |       |        |
| Öndes ve Arlı 2020         | Kadın | 115   | 3,58  |       | 5,268 | -0,653 |
|                            | Erkek | 148   | 3,83  |       |       |        |
| Sakallı ve Saygın 2018     | Kadın | 16    | 4,08  | 0,85  |       | 0,135  |
|                            | Erkek | 93    | 3,98  | 0,70  |       |        |
| Tuna ve Ulu 2016           | Kadın | 146   | 31,35 | 14,20 |       | -0,403 |
|                            | Erkek | 180   | 37,44 | 15,78 |       |        |
| Ünal vd 2016               | Kadın | 192   | 51,66 | 5,80  |       | 0,049  |
|                            | Erkek | 551   | 51,41 | 4,76  |       |        |
| Yardımcıoğlu ve Yörük 2016 | Kadın | 131   | 3,85  | 0,81  |       | -0,171 |
|                            | Erkek | 193   | 3,99  | 0,82  |       |        |
| Yıldız ve Bozkurt 2020     | Kadın | 307   | 7,55  | 3,58  |       | -0,021 |
|                            | Erkek | 282   | 7,62  | 3,37  |       |        |
| Yücel ve Çiftçi 2018       | Kadın | 152   | 6,88  | 2,15  |       | 0,181  |
|                            | Erkek | 148   | 6,50  | 2,05  |       |        |
| <b>TOPLAM</b>              |       | 11226 |       |       |       |        |

Tablo 3.1'in incelemesi Tablo 1.1'e göre bakılarak yapıldığında çalışmalara ait etki büyüklüklerinden; Durmuşkaya ve Kavas'a (2018) ait çalışmanın en küçük etki büyüklüğü değerine (-0,952) sahip olduğuna, Elmas ve Yılmaz'a (2016) ait çalışmanın en büyük etki büyüklüğü değerine (0,349) sahip olduğuna karar verilir.



**Şekil 3.1.** Cinsiyet Değişkeni İçin Çalışma Ağırlıkları Grafiği

Şekil 3.1’de çalışma ağırlığı grafikleri gösterilmiş olup sabit etki modelinde çalışma ağırlıklarının %6,62 ile %-8,20 aralığında (açıklık=(6,62-(-8,20))=14,82) olduğu ve beklenen değer (100/22=%4,54) %4,54’ün üzerinde çalışma ağırlıklarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Rastgele etki modelinde de çalışma ağırlıklarının %1,60 ile %-2,43 aralığında (açıklık=(1,16-(-2,43))=4,03) ve beklenen değer %4,54’ün üzerinde çalışma ağırlıklarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle rastgele etki modeli, sabit etki modeline kıyasla daha dar bir açıklığa sahip olduğu için daha normal bir dağılıma sahiptir. Bunun daha iyi tespit edilebilmesi ve istatistiksel olarak ortaya konması için Q ve  $I^2$  testleri yapılmıştır. Q ve  $I^2$  istatistikleri ile ilgili formüller kapsamlı bir şekilde yöntem kısmında verilmiştir. Q istatistiği için (1.58) kodlu formülden,  $I^2$  istatistiği için (1.70) kodlu formülden yararlanılmıştır. Ulaşılan bulgular Tablo 3.2’deki gibidir.

$I^2$  istatistiği ;

$$I^2 = \frac{Q - (n-1)}{Q} \times \%100 = \frac{256,851 - (22-1)}{256,851} \times 100 = 91,824$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

**Tablo 3.2.** Cinsiyet Değişkeni İçin Uygun Modelin Belirlenmesine Yönelik Test Sonuçları

| Test         | Sembol/ Katsayı | Elde Edilen Değer | Sonuç                                         |
|--------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------------------|
| Heterojenlik | Q               | 256,851           | Heterojen: Rastgele etkili model kullanılmalı |
|              | SD              | 21                |                                               |
|              | P               | 0,000             |                                               |
|              | I <sup>2</sup>  | 91,824            |                                               |

P: Anlamlılık düzeyi

Tablo 3.2'deki Q ve I<sup>2</sup> testleri sonuçlarına göre çalışmaların heterojenlik durumlarına bakılarak yapılan Q (Q=256,851; P<0,01) ve I<sup>2</sup> (I<sup>2</sup> =91,824; I<sup>2</sup> >75) testlerine göre yüksek düzeyde heterojenlik söz konusudur. Q istatistiğine göre P=0,000 çıkmıştır ve 0,01'den küçük olduğu için heterojendir, I<sup>2</sup> istatistiğinde de I<sup>2</sup> değeri %91,824 çıkmış ve %75'ten büyük olduğu için aynı şekilde heterojendir yorumu yapılmaktadır. Heterojenlik söz konusu olduğundan rastgele etki modeli kullanılarak analize devam edilmelidir.

Rastgele etki modeline ilişkin uygulanan formüller yöntem kısmında kapsamlı bir şekilde açıklanmıştır. Comprehensive Meta Analysis programı kullanılarak rastgele etkiler modeli uygulanan çalışmaların verileri Tablo 3.3'teki gibidir.

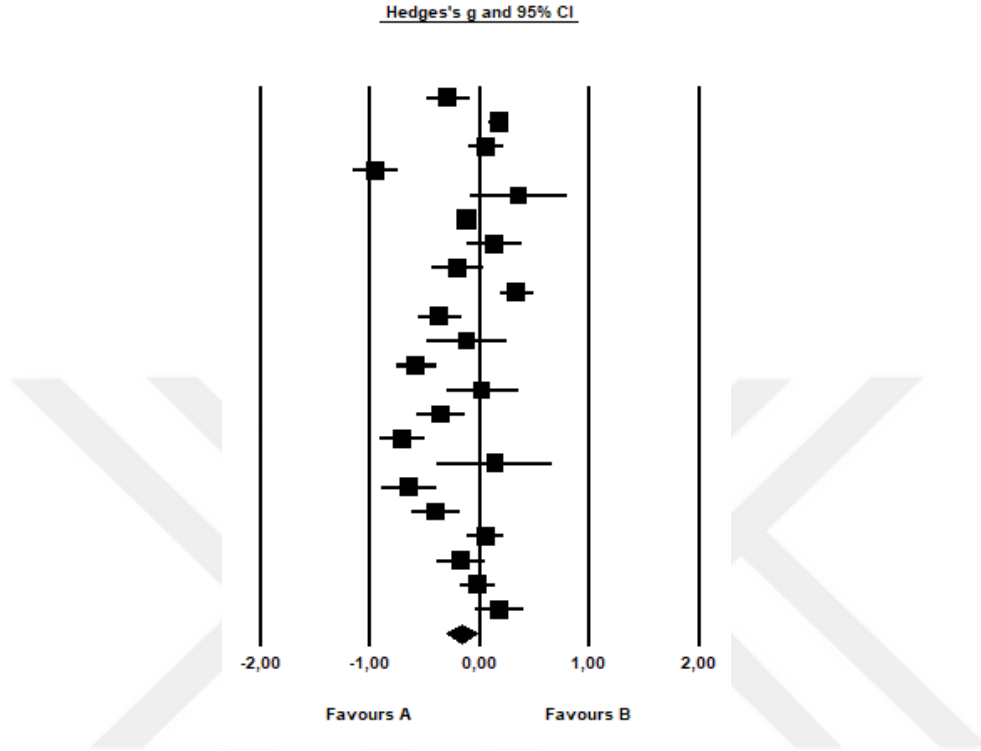
**Tablo 3.3.** Cinsiyet Değişkenine Göre Meta Analiz Etki Büyüklüğü Sonuçları

| Test           | Sembol/ Katsayı | Elde Edilen Değer | Sonuç                                           |
|----------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------|
| Etki Büyüklüğü | N               | 22                | 0,15 <  g  < 1,10:<br><b>Küçük düzeyde etki</b> |
|                | g (d)           | <b>0,170</b>      |                                                 |
|                | %95 (alt limit) | 0,310             |                                                 |
|                | %95 (üst limit) | 0,030             |                                                 |
|                | Z               | -2,376            |                                                 |
|                | P               | 0,018             |                                                 |

N: Çalışma sayısı, g(d): Etki büyüklüğü, Z: Standardize edilmiş katsayı, P: Anlamlılık düzeyi

Tablo 3.3'e bakıldığında rastgele etki modeline göre gerçekleştirilen meta-analiz neticesinde elde edilen etki büyüklüğü seviyesine göre finansal okuryazarlık üzerinde cinsiyet değişkeninin bulgusu g=0,170 çıkmış ve 0,15<g<0,40 aralığında olduğundan küçük düzeyde etki gösterdiği tespit edilmiştir. %95 güven aralığında bu etki büyüklüğünün en düşük 0,03 (önemsiz düzeyde etki); en yüksek 0,31 (küçük düzeyde etki) aralığında olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarındaki grup

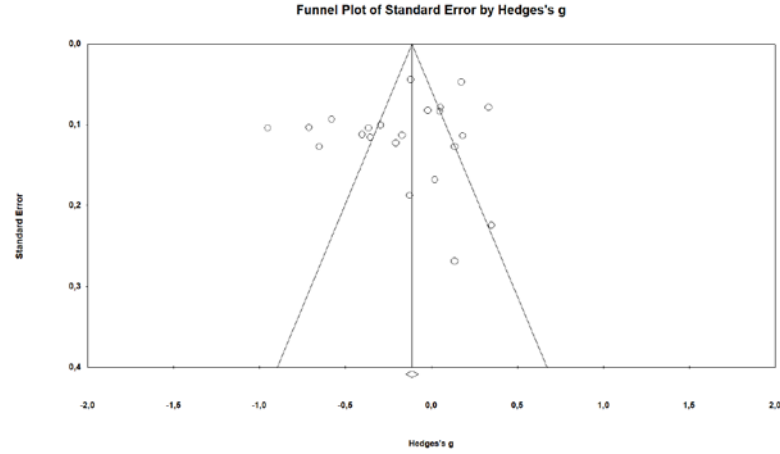
ortalamaları ve  $P=0,018<0,05$  olduğundan bireylerin finansal okuryazarlık düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermiştir ve  $H_0$  hipotezi reddedilip alternatif hipotez kabul edilmiştir.



**Şekil 3.2.** Cinsiyet Değişkenine Ait Etki Büyüklüğü Grafiği (Hedge's g %95 CI)

Şekil 3.2'de ayrı ayrı çalışmalara ait Hedge's g etki büyüklükleri ve genel etki büyüklüğü ( $g=0,170$ ) Forest grafiğinde özetlenmiştir. Forest grafiğindeki kareler her bir çalışmaya ait etki büyüklüğünü, karelerin boyutları çalışmaların büyüklüklerini göstermektedir. Sağa ve sola uzayan çubuklar her çalışmaya ait etki büyüklüğünün %95 alt-üst sınırını ifade etmektedir. Şeklin alt kısmındaki elmas şeklide genel etkiyi göstermektedir. Çalışmaları gösteren karelerin elmasa yakınlığı ya da uzaklığı da özet olarak Şekil 3.2'de verilmiştir. Şekil 3.2'de -1 ile +1 aralığında olan ve her bir çalışmaya ait etki büyüklüklerinin mutlak değerleri alındığında 0 ile 0.40 aralığında yoğunlaştığı görülmektedir.

Yayın yanlılığının söz konusu olup olmadığına ilişkin verilere testlerden ve huni grafiğinden (Funnel Plot) yararlanılmıştır. Huni grafiği Şekil 3.3'teki ve testlere ilişkin bulgular Tablo 3.4'teki gibidir.



**Şekil 3.3.** Cinsiyet Değişkeni İçin Yayın Yanlılığına Yönelik Huni Grafiği

Yayın yanlılığını gösteren Şekil 3.3 incelendiğinde kısmen huni şeklinde bir görünüm olmasına karşın net bir şekilde huni şeklini almadığı için kesin bir yorum yapmak yanlılığa yol açar. Çemberler şeklinde dağılım gösteren her bir çalışmaya ait etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 3.3'te görüldüğü gibidir. En altta sıfıra yakın olan elmas şekli genel etkiyi temsil etmektedir ( $g=0,170$ ). Çalışmalar arası yayın yanlılığını belirlemek için istatistiksel yöntemlerden yararlanılmıştır. Bu yöntemlere ait veriler Tablo 3.4'teki gibidir.

**Tablo 3.4.** Cinsiyet Değişkeni İçin Yayın Yanlılığına İlişkin Sonuçlar

| Test                                              | Sembol/ Katsayı                  | Elde Edilen Değer              | Sonuç                                                                |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 1) Egger                                          | Egger                            | -2,356                         | P>0,05: Yayın yanlılığı yoktur.                                      |
|                                                   | SE                               | 1,818                          |                                                                      |
|                                                   | T                                | 1,296                          |                                                                      |
|                                                   | P                                | 0,201                          |                                                                      |
|                                                   | PE <sup>1</sup> /PE <sup>2</sup> |                                |                                                                      |
| 2) Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurma Testi* | Nokta tahmini                    | -0,1698 / -0,1698              | Gözlenen-Düzeltilmiş=0: Yayın yanlılığı yoktur.                      |
|                                                   | %95 (alt limit)                  | -0,310/ -0,310                 |                                                                      |
|                                                   | %95 (üst limit)                  | -0,029/ -0,029                 |                                                                      |
|                                                   |                                  | D <sup>1</sup> /D <sup>2</sup> |                                                                      |
| 3) Kendal'in Tau b testi                          | Tau b                            | -0,082/-0,078                  | P>0,05: Kullanılan çalışma sayısının etki büyüklüğüne etkisi yoktur. |
|                                                   | Z                                | 0,536/0,508                    |                                                                      |
|                                                   | P                                | 0,592/0,611                    |                                                                      |
| 4) Fail Safe N (Rosenthal-klasik)                 | Z (gözlenen)                     | -7,110                         |                                                                      |
|                                                   | P (gözlenen)                     | 0,000                          |                                                                      |
|                                                   | N (gözlenen)                     | 22                             |                                                                      |
|                                                   | N (p>0,05 için)                  | 120                            |                                                                      |
| 5) Fail Safe N (Orwin)                            | g (gözlenen)                     | -0,112                         |                                                                      |
|                                                   | g (Kayıp çalışmalardaki          | 0,000                          |                                                                      |
|                                                   | g ortalaması                     |                                |                                                                      |

t: Grupların karşılaştırılma istatistiği, P: Anlamlılık düzeyi Z: Standardize edilmiş katsayı  
 $PE^1/PE^2$ : Gözlenen/düzeltilmiş  $D^1/D^2$ :Düzeltilmesiz/sürekli düzeltmeli \*: To right mean (random effects)

- 1) Egger Testi  $= -2,356$  verisi sifira yakındır ve bundan dolayı yanlılık olmadığı istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde  $P=0,201 > 0,05$  olduğu için çalışmalar arası yayın yanlılığının olmadığı istatistiksel olarak %95 güvenilirlikle söylenebilir.
- 2) Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurma testi; ulaşılamayan çalışmaların meta-analiz üzerindeki etkisini gösteren test neticesine bakıldığında gözlenen değerler ile yayın yanlılığından oluşan etkiyi düzeltmek için ortaya çıkan düzeltilmiş değerler arasındaki fark sıfır olarak saptanmıştır. (Gözlenen değer – Düzeltilmiş değer  $= 0$ ). Bundan dolayı yayın yanlılığı yoktur. Eğer yayın yanlılığı söz konusu olsaydı Şekil 3.11'deki huni grafiğinde kırpma ve doldurma sonucu etki büyüklüklerini gösteren koyu renkli daireler ve genel etkiyi temsil eden koyu renkli elmas olması gerekecekti.
- 3) Kendal'ın Tau testi (Begg sıralama korelasyon testi) yöntemi sonucu  $P=0,592$ ;  $0,611 > 0,05$  olduğundan çalışmalar arası yayın yanlılığının olmadığı %95 güvenilirlikle söylenebilir.
- 4) Rosenthal'ın Korumalı N'i (Fail Safe N) değeri  $N > 5 \times n + 10$  formülü ile hesaplanmaktadır.  $N > 5 \times 22 + 10 = N > 120$  yani 120'den fazla çalışma olması gerekiyor ki yapılan analiz sonucunda ulaşılan etki büyüklüğü geçersiz sayılsın. Bununla birlikte eklenecek çalışmaların etki büyüklüğü ortalamasının sıfır (Hedge's  $g=0$ ) olması gerekmektedir.
- 5) Orwin'in güvenli N'i de Rosenthal'ın Korumalı N'inden hareketle yorumlanmaktadır. Elde edilen kayıp çalışmalardaki  $g=0,000$  olduğundan yayın yanlılığı yoktur.

### **3.8.2. Eğitim Değişkenine Göre Finansal Okuryazarlık Meta-Analiz Sonuçları**

Finansal okuryazarlığın eğitim değişkenine göre karşılaştırılmasına ait araştırma kapsamında meta-analiz metodu uygulamasına dâhil edilen çalışmalardan ortaya çıkarılan 6 etki değeri kullanılmıştır. Araştırmaya giren çalışmalarla 2378 normal öğretim, 1035 ikinci öğretim olmak üzere toplamda 3.413 örneklem sayısına ulaşılmıştır.

Etki büyüklükleri t dönüşüm formülü ve bağımsız gruplar kullanan çalışmalarda kullanılan d formülleri ile hesaplanmaktadır.

t değerine göre (1.43);

Çalışma 1 için;

$$d = \frac{2t}{\sqrt{SD}} = \frac{2 \times 1.236}{\sqrt{(242+161-2)}} = 0.125$$

şeklinde hesaplanır.

Bağımsız gruplar kullanan çalışmalarda (1.12), (1.11);

Çalışma 2 için;

$$S_{\text{grupları}} = \sqrt{\frac{(n_1-1) \times S_1^2 + (n_2-1) \times S_2^2}{n_1+n_2-2}} = \sqrt{\frac{(46-1) \times 0.66^2 + (34-1) \times 0.58^2}{46+34-2}} = 0.627$$

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\text{grupları}}} = \frac{2.86 - 3.13}{0.627} = -0.427$$

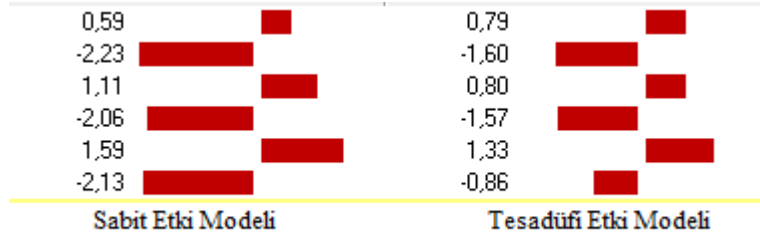
şeklinde hesaplanır. Bu hesaplamalar aynı şekilde diğer çalışmalar içinde tekrarlanmaktadır.

Eğitim değişkeninin finansal okuryazarlık üzerinde ki etkisini saptamak üzere meta-analize giren 6 çalışmaya ait etki büyüklüğü bulgularına Tablo 3.5’de yer verilmiştir.

**Tablo 3.5.** Eğitim Değişkeni İçin Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Bilgiler

| Araştırmacı ve tarih   | Grup       | N    | Ort   | SS    | t     | d      |
|------------------------|------------|------|-------|-------|-------|--------|
| Başarı ve Sarıhan 2017 | 1. Öğretim | 242  | 59,51 |       | 1,236 | 0,125  |
|                        | 2. Öğretim | 161  | 58,03 |       |       |        |
| Elmas ve Yılmaz-2016   | 1. Öğretim | 46   | 2,86  | 0,66  |       | -0,427 |
|                        | 2. Öğretim | 34   | 3,13  | 0,58  |       |        |
| Ergün ve Serel 2019    | 1. Öğretim | 1539 | 17,39 | 6,11  |       | 0,108  |
|                        | 2. Öğretim | 511  | 16,74 | 5,66  |       |        |
| Karakulle ve Tan 2018  | 1. Öğretim | 105  | 3,80  | 0,55  |       | -0,476 |
|                        | 2. Öğretim | 16   | 4,06  | 0,54  |       |        |
| Kaya ve Güneş 2019     | 1. Öğretim | 250  | 2,58  |       | 2,196 | 0,213  |
|                        | 2. Öğretim | 183  | 2,42  |       |       |        |
| Tuna ve Ulu 2016       | 1. Öğretim | 196  | 34,55 | 14,53 |       | -0,156 |
|                        | 2. Öğretim | 130  | 34,96 | 16,62 |       |        |
| <b>TOPLAM</b>          |            | 3413 |       |       |       |        |

Tablo 3.5 incelenip Tablo 1.1’e göre bakıldığında çalışmalara ait etki büyüklüklerinden; Karakulle ve Tan’a (2018) ait çalışmanın en küçük etki büyüklüğü değerine (-0.476) sahip olduğuna, Kaya ve Güneş’e (2019) ait çalışmanın en büyük etki büyüklüğü değerine (0,213) sahip olduğuna karar verilir.



**Şekil 3.4.** Eğitim Değişkeni İçin Çalışma Ağırlıkları Grafiği

Şekil 3.4’de çalışma ağırlığı grafikleri gösterilmiş olup sabit etki modelinde çalışma ağırlıklarının %-2,23 ile %1,59 aralığında (açıklık= (1,59-(-2,23))=3,82) olduğu ve beklenen değerin (100/6=%16,67) %16,67’nin üzerinde çalışma ağırlıklarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Rastgele etki modelinde de çalışma ağırlıklarının %-1,60 ile %1,33 aralığında (açıklık= (1,33-(-1,60))=2,93) ve beklenen değer %16,67’nin üzerinde çalışma ağırlıklarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle rastgele etki modeli, sabit etki modeline kıyasla daha dar bir açıklığa sahip olduğu için daha normal bir dağılıma sahiptir. Bunun daha iyi tespit edilebilmesi ve istatistiksel olarak ortaya konması için Q ve I<sup>2</sup> testleri yapılmıştır. Q ve I<sup>2</sup> istatistikleri ile ilgili formüller kapsamlı bir şekilde yöntem kısmında verilmiştir. Q istatistiği için (1.58) kodlu formülden, I<sup>2</sup> istatistiği için (1.70) kodlu formülden yararlanılmıştır. Ulaşılan bulgular Tablo 3.6’daki gibidir.

I<sup>2</sup> istatistiği ;

$$I^2 = \frac{Q - (n-1)}{Q} \times \%100 = \frac{15,986 - (6-1)}{15,986} \times 100 = 68,72$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

**Tablo 3.6.** Eğitim Değişkeni İçin Uygun Modelin Belirlenmesine Yönelik Test Sonuçları

| Test         | Sembol/ Katsayı | Elde Edilen Değer | Sonuç                                                  |
|--------------|-----------------|-------------------|--------------------------------------------------------|
| Heterojenlik | Q               | 15,986            | Q (Heterojen)<br>I <sup>2</sup> (Orta Düzey Heterojen) |
|              | SD              | 5                 |                                                        |
|              | P               | 0,007             |                                                        |
|              | I <sup>2</sup>  | 68,72             |                                                        |

P: Anlamlılık düzeyi

Tablo 3.6'daki Q ve  $I^2$  testleri sonuçlarına göre çalışmaların heterojenlik düzeylerine yönelik yapılan Q ( $Q=15,986$ ;  $P<0,01$ ) ve  $I^2$  ( $I^2=68,72$ ;  $I^2<75$ ) testlerine göre heterojenlik söz konusudur. Q istatistiğine göre  $P=0,007$  çıkmıştır ve 0,01'den küçük olduğu için heterojendir,  $I^2$  istatistiğinde de  $I^2$  değeri %68,72 çıkmış ve %75'ten küçük olduğu için orta düzeyde heterojendir yorumu yapılmaktadır. %75'ten küçük çıktığı için ve orta düzeyde heterojen çıktığı için hem sabit etki hem de rastgele etki modellerinin her ikisine birden bakılıp yorum yapılması uygun görülmüştür.

Sabit etki ve rastgele etki modellerine ilişkin uygulanan formüller yöntem kısmında kapsamlı bir şekilde açıklanmıştır. Comprehensive Meta Analysis programı kullanılarak sabit ve rastgele etkiler modeli uygulanan çalışmaların verileri Tablo 3.7'teki gibidir.

**Tablo 3.7.** Eğitim Değişkenine Göre Meta Analiz Etki Büyüklüğü Sonuçları

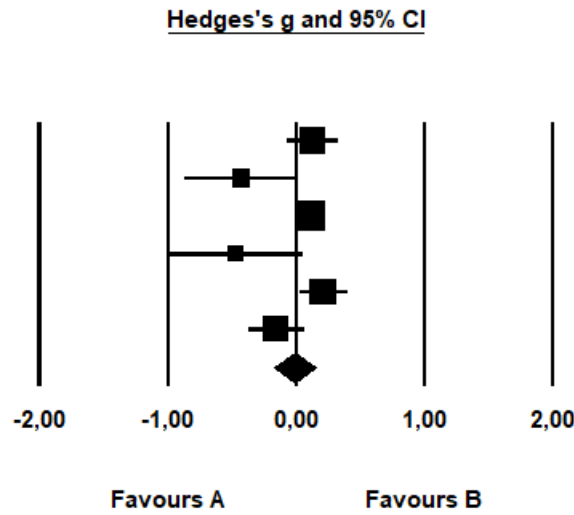
| Model         | Sembol/ Katsayı<br>Etki Büyüklüğü | Elde Edilen<br>Değer | Sonuç                |
|---------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Sabit etki    | N                                 | 6                    |                      |
|               | g (d)                             | <b>0,070</b>         | $0,0 <  g  < 0,15$ : |
|               | %95 (alt limit)                   | -0,004               | <b>Önemsiz etki</b>  |
|               | %95 (üst limit)                   | 0,144                | $P>0,05$             |
|               | Z                                 | 1,855                | <b>Etki yok</b>      |
|               | P                                 | 0,064                |                      |
| Rastgele etki | N                                 | 6                    |                      |
|               | g (d)                             | <b>0,006</b>         | $0,0 <  g  < 0,15$ : |
|               | %95 (alt limit)                   | -0,169               | <b>Önemsiz etki</b>  |
|               | %95 (üst limit)                   | 0,146                | $P>0,05$             |
|               | Z                                 | -0,074               | <b>Etki yok</b>      |
|               | P                                 | 0,941                |                      |

N: Çalışma sayısı, g(d): Etki büyüklüğü, Z: Standardize edilmiş katsayı, P: Anlamlılık düzeyi

Tablo 3.7'ye bakıldığında sabit etki modeline göre gerçekleştirilen meta-analiz neticesinde elde edilen etki büyüklüğü seviyesine göre finansal okuryazarlık üzerinde eğitim şekli değişkeninin bulgusu  $g=0,070$  çıkmış ve  $0 < g < 0,15$  aralığında olduğundan önemsiz düzeyde etki gösterdiği tespit edilmiştir. %95 güven aralığında bu etki büyüklüğünün en düşük -0,004 (önemsiz düzeyde etki); en yüksek 0,144 (küçük düzeyde etki) aralığında olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarındaki grup ortalamaları ve  $P=0,064>0,05$  olduğundan bireylerin finansal okuryazarlık düzeyleri

eğitim şekillerine göre anlamlı farklılık göstermemiştir ve  $H_0$  hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 3.7'ye bakıldığında rastgele etki modeline göre gerçekleştirilen meta-analiz neticesinde elde edilen etki büyüklüğü seviyesine göre finansal okuryazarlık üzerinde eğitim şekli değişkeninin bulgusu  $g=0,006$  çıkmış ve  $0 < g < 0,15$  aralığında olduğundan önemsiz düzeyde etki gösterdiği tespit edilmiştir. %95 güven aralığında bu etki büyüklüğünün en düşük -0,169 (önemsiz düzeyde etki); en yüksek 0,146 (küçük düzeyde etki) aralığında olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarındaki grup ortalamaları ve  $P=0,941 > 0,05$  olduğundan bireylerin finansal okuryazarlık düzeyleri eğitim şekline göre anlamlı farklılık göstermemiştir ve  $H_0$  hipotezi kabul edilmiştir.

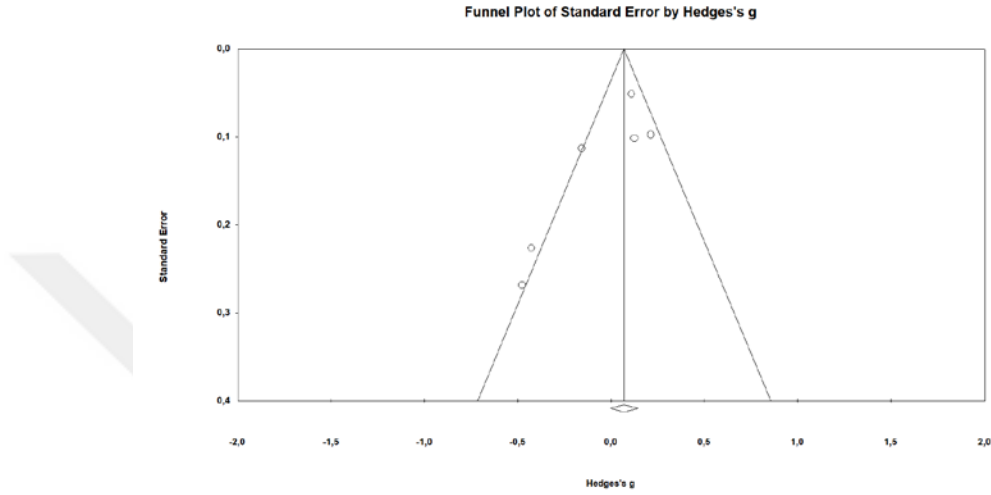


**Şekil 3.5.** Eğitim Değişkenine Ait Etki Büyüklüğü Grafiği (Hedge's g %95 CI)

Şekil 3.5'te ayı ayrı çalışmalara ait Hedge's g etki büyüklükleri ve genel etki büyüklüğü ( $g=0,006$ ) Forest grafiğinde özetlenmiştir. Heterojenlikten dolayı rastgele etki modelinden elde edilen genel etki büyüklüğü kullanılmıştır. Forest grafiğindeki kareler her bir çalışmanın etki büyüklüğünü, karelerin boyutları çalışma büyüklüklerini göstermektedir. Sağa ve sola uzayan çubuklar her bir çalışmaya ait etki büyüklüğünün %95 alt-üst sınırını göstermektedir. Şeklin alt kısmındaki elmas şeklide genel etkiyi göstermektedir. Çalışmaları gösteren karelerin elmasa yakınlığı ya da uzaklığı da özet olarak Şekil 3.5'te verilmiştir. Şekil 3.5'te -1 ile +1 aralığında

olan ve her bir çalışmaya ait etki büyüklüklerinin mutlak değerleri alındığında 0 ile 0.15 aralığında yoğunlaştığı görülmektedir.

Yayın yanlılığının söz konusu olup olmadığına ilişkin verilere testlerden ve huni grafiğinden (Funnel Plot) ulaşılmıştır. Huni grafiği Şekil 3.6'daki ve testlere ilişkin bulgular Tablo 3.8'teki gibidir.



**Şekil 3.6.** Eğitim Değişkeni İçin Yayın Yanlılığına Yönelik Huni Grafiği

Yayın yanlılığını gösteren Şekil 3.6 incelendiğinde kısmen huni şeklinde bir görünüm olmasına karşın net bir şekilde huni şeklini almadığı için kesin bir yorum yapmak yanlılığa yol açar. Çemberler şeklinde dağılım gösteren her bir çalışmaya ait etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 3.6'da görüldüğü gibidir. En altta sıfıra yakın olan elmas şekli genel etkiyi temsil etmektedir ( $g=0,070$ ). Çalışmalar arası yayın yanlılığını belirlemek için istatistiksel yöntemlerden yararlanılmıştır. Bu yöntemlere ait veriler Tablo 3.8'teki gibidir.

**Tablo 3.8.** Eğitim Değişkeni İçin Yayın Yanlılığına İlişkin Sonuçlar

| Test                                                          | Sembol/ Katsayı                          | Elde Edilen Değer                |                                  | Sonuç                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Egger                                                      | Egger                                    | -2,495                           |                                  | P>0,05: Yayın<br>yanlılığı yoktur.                                               |
|                                                               | SE                                       | 1,144                            |                                  |                                                                                  |
|                                                               | t                                        | 2,180                            |                                  |                                                                                  |
|                                                               | P                                        | 0,094                            |                                  |                                                                                  |
|                                                               |                                          | Sabit Etki                       | Tesadüfi Etki                    |                                                                                  |
|                                                               |                                          | PE <sup>1</sup> /PE <sup>2</sup> | PE <sup>1</sup> /PE <sup>2</sup> |                                                                                  |
| 2) Duval ve<br>Tweedie'nin<br>Kırpma ve<br>Doldurma<br>Testi* | Nokta tahmini                            | 0,070 / 0,070                    | -0,006 / -0,006                  | Gözlenen-<br>Düzeltilmiş=0:<br>Yayın yanlılığı<br>yoktur.                        |
|                                                               | %95 (alt limit)                          | -0,003/ -0,003                   | -0,169/ -0,169                   |                                                                                  |
|                                                               | %95 (üst limit)                          | 0,144 / 0,144                    | 0,156 / 0,156                    |                                                                                  |
|                                                               |                                          | D <sup>1</sup> /D <sup>2</sup>   |                                  |                                                                                  |
| 3) Kendal'ın<br>Tau b testi                                   | Tau b                                    | -0,060/-0,533                    |                                  | P>0,05:<br>Kullanılan<br>çalışma sayısının<br>etki büyüklüğüne<br>etkisi yoktur. |
|                                                               | Z                                        | 1,690 /1,502                     |                                  |                                                                                  |
|                                                               | P                                        | 0,091/0,132                      |                                  |                                                                                  |
| 4) Fail Safe N<br>(Rosenthal-<br>klasik)                      | Z (gözlenen)                             | 0,205                            |                                  |                                                                                  |
|                                                               | P (gözlenen)                             | 0,873                            |                                  |                                                                                  |
|                                                               | N (gözlenen)                             | 6                                |                                  |                                                                                  |
|                                                               | N (P>0,05 için)                          | 40                               |                                  |                                                                                  |
| 5) Fail Safe N<br>(Orwin)                                     | g (gözlenen)                             | 0,070                            |                                  |                                                                                  |
|                                                               | g (Kayıp çalışmalardaki g<br>ortalaması) | 0,000                            |                                  |                                                                                  |

t: Grupların karşılaştırılma istatistiği, P: Anlamlılık düzeyi Z: Standardize edilmiş katsayı  
 PE<sup>1</sup>/PE<sup>2</sup>: Gözlenen/düzeltilmiş D<sup>1</sup>/D<sup>2</sup>: Düzeltmesiz /sürekli düzeltmeli \*: To left mean

- 1) Egger Testi =-2,495 verisi sıfıra yakındır ve bundan dolayı yanlılık olmadığı istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Aynı şekilde P=0,094>0,05 olduğu için çalışmalar arası yayın yanlılığının olmadığı istatistiksel olarak %95 güvenilirlikle söylenebilir.
- 2) Duval ve Tweedie'nin Kırpma ve Doldurma testi; ulaşılamayan çalışmaların meta-analiz üzerindeki etkisini gösteren test neticelerine göre gözlenen değerler ile yayın yanlılığından oluşan etkiyi düzeltmek için ortaya çıkan düzeltilmiş değerler arasındaki fark sıfır olarak saptanmıştır. (Gözlenen değer – Düzeltilmiş değer =0). Bundan dolayı yayın yanlılığı yoktur. Eğer yayın yanlılığı söz konusu olsaydı Şekil 3.15teki huni grafiğinde kırpma ve doldurma sonucu etki büyüklüklerini gösteren koyu renkli dairelerin ve genel etkiyi temsil eden koyu renkli elmasın olması gerekcekti.
- 3) Kendal'ın Tau testi (Begg sıralama korelasyon testi) yöntemi sonucu P=0,091; 0,132>0,05 olduğundan çalışmalar arası yayın yanlılığının olmadığı %95 güvenilirlikle söylenebilir.

- 4) Rosenthal'ın Korumalı N'i (Fail Safe N) değeri  $N > 5 \times n + 10$  formülü ile hesaplanmaktadır.  $N > 5 \times 6 + 10 = N > 40$  yani 40'tan fazla çalışma olması gerekiyor ki yapılan analiz sonucunda ulaşılan etki büyüklüğü geçersiz sayılsın. Bununla birlikte eklenecek çalışmaların etki büyüklüğü ortalamasının sıfır (Hedge's  $g=0$ ) olması gerekmektedir.
- 5) Orwin'in güvenli N'i de Rosenthal'ın Korumalı N'inden hareketle yorumlanmaktadır. Elde edilen kayıp çalışmalardaki  $g=0,000$  olduğundan yayın yanlılığı yoktur.

### 3.8.3. Sonuç ve Öneriler

#### 3.8.3.1 Sonuç

Bu araştırmada, 2015-2020 tarihleri içerisinde yayınlanan finansal okuryazarlık seviyeleri ile alakalı yapılan çalışmalar meta-analiz metodu uygulamasına sokularak genel bir sonuç elde etmek istenmiştir. Bu amaç ışığında çok ayrıntılı bir şekilde alan yazın taraması yapıp, toplamda 28 çalışmaya erişilmiştir.

Bireylerin finansal okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet ve eğitim şekli (normal\ikinci öğretim) değişkenlerine bakılarak etkisinin değerlendirildiği araştırmada, araştırmaya dahil etme kriterlerine uygun olacak şekilde kodlama formu oluşturulmuş ve bu kriterleri sağlan 28 araştırmanın olduğu tespit edilmiştir. Araştırma çerçevesinde incelenmek üzere seçilen araştırmaların “cinsiyet” değişkenine göre 22'si, “eğitim şekli (normal\ikinci öğretim)” değişkenine göre 6'sı değerlendirilmeye alınmıştır. Aynı ayrı çalışmalarının örneklem büyüklükleri farklı olmakla birlikte, örneklem sayıları cinsiyete göre 11226, eğitim şekline göre 3413 olduğu tetkik edilmiştir.

Araştırmaların uygulandığı sektörler göz önüne alındığında, çalışmaların en çok eğitim, kamu ve özel sektöre yapıldığı görülmüştür. 2015-2020 yılları arasındaki araştırmalar değerlendirilerek yapılan meta-analiz metodundan en fazla çalışmanın ise 2018 senesinde yapıldığı görülmüştür.

Araştırmada ilk olarak teorik açıdan meta-analiz uygulaması detaylı bir şekilde incelenmiş sonrasında meta-analiz metodu kullanılarak analize dâhil edilen finansal okuryazarlığa dair yapılan çalışmalara ait alan yazın belirtilen dönem için

taranarak ulaşılan çalışmalar araştırma modelinde yer alan hipotezler doğrultusunda tetkik edilmiştir.

Analiz aşamasında araştırma kapsamında ele alınan çalışmaların birkaçının belirlenen tler ışığında gerekli bazı bilgileri barındırmadığı tespit edilerek araştırma dışında tutulmuştur. Böylelikle, bireylerin finansal okuryazarlık seviyelerinin araştırma modelinde yer alan alt değişkenler için meta-analiz metodu uygulamasına; cinsiyet değişkeni için 22 araştırma, eğitim şekli değişkeni için 6 araştırma girmiştir.

Araştırma modelindeki ilk hipotez olan cinsiyetin finansal okuryazarlık düzeyi üzerindeki etkisini hesaplamak için literatürde saptanan ve araştırmaya giren 22 çalışma değerlendirilmiştir. Cinsiyet değişkeni kapsamında çalışmaya giren 22 araştırmanın toplam örneklem büyüklüğü 11226 olup bu örneklemenin 5247'si kadın ve 5979'u erkektir. Heterojenliğin tespiti için yapılan Q testine ve  $I^2$  testine göre heterojenlik olduğu görülmüş ve rastgele etki modeli kullanılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen verilere göre cinsiyetin finansal okuryazarlık düzeyi üzerinde önemsiz düzeyde etki gösterdiği tespit edilmiştir.

Meta-analize dâhil edilen çalışmaların bulgularının geçersiz sayılabilmesi için yapılan Rosenthal ve Orwin'in güvenli N Testi bulgularına göre 120 çalışmaya gerek duyulmaktadır, aynı zamanda çalışmaya katılmadığı varsayılan diğer çalışmaların etki büyüklüğü ortalamasının 0 ( $g=0,00$ ) olması gerekmektedir. Bu şartlar sağlandığında elde edilen bulgular geçersiz sayılabilecektir. Cinsiyet değişkenine ait 22 çalışmada yayın yanlığını tespit etmek için funnel plot grafiği incelenmiş, yayın yanlılığının olmadığına karar verilmiştir. Aynı zamanda istatistiksel olarak ifade etmek içinde Egger testi, Duwal ve Tweedie'nin kes ve ekle testi, Kendal'ın tau b testi yapılmıştır. Bu testlerde yayın yanlılığının olmadığını göstermiştir.

İkinci hipotezimiz olan eğitim şeklinin finansal okuryazarlık düzeyi üzerindeki etkisini hesaplamak üzere araştırmaya 6 çalışma dâhil edilmiştir. 6 çalışmanın toplam örneklem büyüklüğü 3413 olup bu örneklemenin 2378'i normal ğretim, 1035'i ikinci ğretim olmaktadır. Heterojenliğin tespiti için yapılan Q testine ve  $I^2$  testine göre değerlendirildiğinde Q testi istatistiğine göre heterojenlik,  $I^2$  testi istatistiğine göre homojenlik tespit edilmiştir. Bundan dolayı hem sabit etki

modelinin hemde rastgele etki modelinin aynı anda incelenmesine karar verilmiştir. Her iki model incelendiğinde de eğitim şekli değişkeninin finansal okuryazarlık üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Meta-analize dâhil edilen çalışmaların bulgularının geçersiz sayılabilmesi için yapılan Rosenthal ve Orwin'in güvenli N Testi sonuçlarına göre 40 çalışmaya gerek duyulmaktadır, aynı zamanda çalışmaya katılmadığı varsayılan diğer çalışmaların etki büyüklüğü ortalamasının 0 ( $g=0,00$ ) olması gerekmektedir. Bu şartlar sağlandığında elde edilen bulgular geçersiz sayılabilecektir. Eğitim değişkenine ait 6 çalışmada yayın yanlılığını tespit etmek için funnel plot grafiği incelenmiş, yayın yanlılığının olmadığına karar verilmiştir. Aynı zamanda istatistiksel olarak ifade etmek içinde Egger testi, Duwal ve Tweedie'nin kes ve ekle testi, Kendal'ın tau b testi yapılmıştır. Bu testlerde yayın yanlılığının olmadığını göstermiştir.

Yapılan meta-analiz çalışması sonucunda elde edilen araştırma verileri genel olarak değerlendirildiğinde cinsiyetin finansal okuryazarlık düzeyi üzerindeki etkisinin düşük düzeyde olduğunu, eğitim şeklinin finansal okuryazarlık düzeyi üzerinde herhangi anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Bu çalışma sayesinde hiç çalışılmamış olan finansal okuryazarlık konusuna dair yapılan sentezle literatüre katkı sağlanmıştır. İlerde yapılacak olan çalışmalara ışık tutabileceği öngörülmüştür.

Meta-analiz uygulaması aracılığıyla analize dâhil edilen verilerin sentezlenmesi sonucunda bu bulgular ortaya çıkmıştır.

### **3.8.3.2. Öneriler**

Dünya genelinde ülkelerin genel sorunu olarak tespit edilen finansal okuryazarlık düzeyinin ölçülmesi için çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Dünyada ve Türkiye'de finansal okuryazarlık konusu ile ilgili yapılmış birtakım çalışmalara ve sonuçlarına göz attığımızda, genel bir değerlendirme yapacak olursak finansal okuryazarlık seviyesinde ülkelerin gelişmişlik düzeyinin etkili olmadığını, neredeyse tüm ülkelerde seviyenin düşük olduğu görülmüştür. Bu durumun giderilip daha üst seviyelere getirilmesi için eğitim, kurs gibi projelerin artırılması ve daha geniş kitlelere hitap etmesi gerekmektedir.

Çalışmada kullanılan meta analiz yönteminin, bireylerin finansal okuryazarlık konusunda genel bir kanı oluşturma konusunda literatüre önemli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda diğer değişkenlerinde eklenip yorumlanarak çalışmaya dâhil edilmesi sayesinde ilerleyen süreçlerde de daha farklı sonuçlar elde etmemizi sağlayabilir.

İleriki yıllarda da bu alanda yapılan çalışmalar, analizde elde edilen bulguların yorumsal farklılığına sebep olacağı görülürse, çalışmalar analize dâhil edilerek çalışma tekrardan ele alınıp değerlendirilebilir.

Meta-analiz uygulaması kolay, basit gibi düşünülse de doğru verilerin elde edilebilmesi için analiz edilecek verilerin titiz ve sistematik bir araştırma yapılarak tespit edilmesi, değerlendirilmesi, elde edilen veriler doğrultusunda uygun istatistiksel Modelin seçilip kullanılması ve bu analiz sonucunda elde edilen verilerin doğru yorumlanması gerekmektedir.

Meta-analiz yönteminin bütün süreci çok titiz ve dikkatli şekilde yürütüldüğünde analize dâhil edilen çalışmalardan elde edilen veriler sayesinde çok daha güvenilir ve geçerli bir sonuç elde edilir. Bu sayede meta-analiz yönteminde karşılaşılan sorunlar daha kolay ve rahat bir şekilde giderilebilir.

Yayın yetersizliği olduğu için yurt dışı bazlı kaynak çevirilerinin artırılması gerekmektedir.

Belirlenmiş olan iki hipotez konusuna eklemeler yapılarak ya da diğer demografik bilgiler, regresyon-korelasyon gibi test istatistikleri de meta-analiz ile sentezlenerek güncel çalışmalar yapılabilir.

Hem yurt içi hem yurt dışı bütün çalışmalar değerlendirilerek daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir.

Yoğun olarak tıp alanında uygulanan meta-analiz metodunun, sosyal bilimlerde başta olmak üzere pek çok alanda bilinmesi için; ileride ortaya çıkarılacak olan çalışma temalarında araştırmacıların meta-analiz metodunu kullanmalarına ve kapsamlı bir şekilde bunu araştırarak ortaya koymalarına fayda sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

- Abacı, Adnan (2018). “Türkiye’de Metabolik Sendrom Sıklığı Verileri: Kardiyovasküler Risk Faktörlerine Yönelik Epidemiyolojik Çalışmaların Sistemik Derleme, Meta-Analiz ve Meta-Regresyonu”. *Türk Kardiyolog Derneği Arşivi*, 46(7), 591-601.
- Abreu Msrgarida ve Mendes Victor (2010). “Finansal Okuryazarlık ve Portföy Çeşitlendirme”. *Nicel Finans*, 10 (5), 515-528.
- Açıkel, Cengizhan (2009). “Meta-Analiz ve Kanıta Dayalı Tıp’taki Yeri”. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni*, 19 (2), 164-172.
- Akçıl, Mehtap (1995). *Ortalamalar Arası Etki Genişliklerinin Meta Analizi*. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Akçıl, Mehtap (2000). *Tanı Testlerinin Meta-Analizi: Özet İşlem Karakteristiği Eğrisi (Sroc) ve Bir Uygulama*. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Akgöz Semra, Ercan İlker ve İsmet Kan (2004). “Meta-analizi”. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(2), 107-112.
- Akgül, Ayşe (2020). *Sitrülin Kullanımının Sporcu Performansı Üzerine Etkisi: Meta-Analizi Çalışması*. Biruni Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Akman, Nurşin (2019). *Ergenlerde Siber Zorbalık İle İlgili Demografik Değişkenlerin İncelenmesi: Bir Meta Analiz Çalışması*. Çağ Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- Altıntaş, Kadir Murat (2008). *Bireysel Yatırımcılar Açısından Finansal Eğitimin Önemi “Toplumda Finansal Okuryazarlık Düzeyinin Yükseltilmesi ve Bireylerde Asgari Finans Kültürünün Oluşturma Süreci*. Türk Sigorta Enstitüsü Vakfı, 14.
- Ansong A. ve Gyensare M. A. (2012). “Determinant Of University Working Students’Financial Literacy At The University Of Cape Coast, Ghana”, *International Journal Of Business And Management*, 7 (9), 126-133.

- Arcak, Rojan (1998). *Gebelerde Anemi Görülme Sıklığı ve Günlük Demir Tüketimi Arasındaki İlişkilere Ait Araştırmaların Meta Analizi ile Değerlendirilmesi*. Dicle Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır.
- Aslan, Ahmet (2018). “Sistemik Derleme ve Meta-Analizi”. *Acta Medica Alanya*, 2(2), 62-63.
- Ayaz Mehmet Fatih ve Şekerci Hanifi (2016). “Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Derslere Yönelik Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (47), 46-63.
- Ayaz Mehmet Fatih, Şekerci Hanifi ve Oral Behçet (2016). “Öğretim Teknolojileri Kullanımının İlkokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 35-54.
- Bacova M., Conkova M. ve m. ve Bricova Z. (2013). “Financial Literacy Of Students In Slovak Republic”, *The 7th International Days Of Statistics And Economics*, 19 (21), 51-60.
- Bahadırhan, Dilara (2019). *Ortaokul ve Liselerde Drama Yöntemi ile Yapılan Çalışmaların Etkililiğinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması*. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Bakioğlu Ayşen ve Özcan Şafak (2016). *Meta Analiz*, 1. Basım, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Başarır Çağatay ve Sarıhan Ahmed Yusuf (2017). “Üniversite Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlıklarının Belirlenmesi: Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Örneği”. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 143-162.
- Baysal Yunus Emre ve Mutlu Fatma (2019). “Cinsiyetin Fen Laboratuvarına Yönelik Tutum Üzerinde Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması (Türkiye Örneği)”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(5), 1911-1920.

- Beal Diana ve Delpachitra Sarath (2003). “Avustralya Üniversite Öğrencileri Arasında Finansal Okuryazarlık”. *Ekonomik Makaleler: Uygulamalı Ekonomi ve Politika Dergisi*, 22 (1), 65-78.
- Begg Colin ve Mazumdar Mathuchhanda (1994). “Yayın Yanlılığı İçin Bir Sıra Korelasyon Testinin Çalışma Özellikleri”. *Biyometri*, 1088-1101.
- Berk, İhsan (2019). *Meta Analizi: Paralel Kontrollü Çalışmalarda Bir Uygulama*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.
- Biber Abdullah Çağrı ve Er Gökhan (2020). “Matematik Eğitimi Alanında Yazılan Lisansüstü Deneysel Tezlerin İncelenmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 24-34.
- Bolat Yusuf İslam ve Göksu İdris (2020). “Teknoloji Kullanımı Türkiye’de Öğrencilerin Akademik Başarılarını Etkiliyor Mu? Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 138-176.
- Bolat, Yavuz (2016). “Türkiye’de 2005-2015 Yılları Arasında Mesleki ve Teknik Eğitim Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi”. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(8), 151-167.
- Borenstein Michael, Hedges Larry, Higgins Julian ve Rothstein Hannah (2013). *Meta-Analize Giriş*, Çev.: Dinçer Serkan, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bozçelik, Emine Ebru (2020). *Finansal Okuryazarlık Düzeyinin Kamu Kaynaklı Ekonomik Desteklere Etkilerinin Analizi: Aydın İli Örneği*. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Bozkurt, Erol (2016). *Kuzuların Bazı Büyüme Özelliklerine Etki Eden Faktörlerin Meta Analizi İle Belirlenmesi*. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Bulut, Harun (2021). *Klinik Çalışmalarda Meta Analizi ve Meta Regresyon: Bir Uygulama*. Biruni Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Cameron, M. P. Calderwood, R., Cox, A., Lim, S. ve Yamaoka M. (2014). “Factors Associated With Financial Literacy Among High School Students In New Zealand”, *International Review Of Economics Education*, (16), 1221.
- Camgöz, S. M. Karan, M. B. ve Ergeneli, A. (2011). “Relationship Between The, Big Five Personality And The Financial Performance Of Fund Managers”, *Current Topics In Management*, (15), 137-152.
- Chen Haiyang ve Volpe Ronald (1998). “Üniversite Öğrencileri Arasında Kişisel Finansal Okuryazarlık Analizi”. *Mali Hizmetler İncelemesi*, 7 (2), 107-128.
- Civan Mehmet ve Cenger Hatice (2010). “Finansal Yönetim Dersini Almis Öğrencilerin Finans Eğitimi Beklentilerini Ölçmeye Yönelik Yapılan Bir Çalışma”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (46).
- Clark Gordon ve Strauss Kendra (2008). “Bireysel Emeklilikle İlgili Risk Eğilimleri: Sosyo-Demografik Özelliklerin ve Eş Emeklilik Hakkının Risk Tutumları Üzerindeki Etkileri”. *Yaşlanma ve Toplum*, 28 (6), 847-874.
- Cleek Margaret Guminski ve Pearson Allan (1985). “Algılanan Boşanma Nedenleri: İlişkilerin Bir Analizi”. *Evlilik ve Aile Dergisi*, 179-183.
- Cude Brenda, Lawrence Frances ve Lyons Angela (2006). “Üniversite Öğrencileri ve Finansal Okuryazarlık: Onların Bildikleri ve Bizim Öğrenmemiz Gerekenler”. *Doğu Aile Ekonomisi ve Kaynak Yönetimi Derneği Bildirileri*, 102 (9), 106-109.
- Çakmak Nurgül, Özkale Ufuk ve Kanadlı Sedat (2019). “Anne Baba Tutumları ile Benlik Saygısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bir Meta-Analizi Çalışması. 6. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi”, *Eğitim Bilimleri Tam Metin Bildiri Kitabı*, 211-230.
- Çarkıt Ersoy ve Bacanlı Feride (2020). “Kariyer Olgunluğunda Cinsiyet Farklılıkları: Meta Analiz Çalışması”. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (48), 84-104.
- Çarkungöz Ender ve Ediz Bülent (2009). “Meta Analizi”. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 28(1), 33-37.

- Çarkungöz, Ender (2010). *Meta Analizinin Veteriner Hekimlikte Uygulanması*. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Çelebi Yıldız, Nilgün (2002). *Verilerin Değerlendirilmesinde Meta Analizi*. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Çelik Osman Tayyar ve Akar Hüseyin (2020). “Eğitim Kurumlarındaki Örgütsel Sinizmin Cinsiyet Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 87-105.
- Çelik, Sedat (2013). *İlköğretim Matematik Derslerinde Kullanılan Alternatif Öğretim Yöntemlerinin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Çelikol Mediha Mine ve Çelikol Hakan (2015). “The Evaluation Of The Students İn Dumlupınar University Vocational School Of Social Sciences About Levels Of Financial Literacy”. *Journal of Finance & Accounting*, 4(2), 43–63.
- Çelikten, Lütfullah (2020). *Marmara Finansal Okuryazarlık Programı’nın Geliştirilmesi ve İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Çelikten, Lütfullah. (2020). *Marmara Finansal Okuryazarlık Programının Geliştirilmesi ve İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Çevik Cemal (2018). “Ön Lisans Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Düzeyi Üzerine Bir Araştırma: Kırklareli Üniversitesi Örneği”. *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 1(1).
- Dağdelen, Tarık (2017). *Finansal Okuryazarlık Düzeyinin Belirlenmesi ve Aydın İlindeki Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Üzerine Bir Uygulama*, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.

- Dağyar Miray ve Kasalak Gamze (2018). “Eğitim Örgütlerinde Yaşanan Örgütsel Sinizmin Öncülleri ve Sonuçları Üzerine Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(4), 967-986.
- Dağyar, Miray (2014). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması*. Hacettepe Üniversitesi, Doktora Tezi, Ankara.
- Danimarkalılar S. M. ve Haberman H. (2007). “Gençlerin Finansal Bilgisi, Öz-Yeterliği ve Davranışı: Cinsiyetçi Bir Bakış”. *Mali Müşavirlik ve Planlama Dergisi*, 18 (2).
- Demir, Hüseyin (2012). *Türkiye’de Liderlik Araştırmaları ve Örgütsel Bağlılık Arasındaki İlişki: Bir Meta Analizi*. T.C. Genelkurmay Başkanlığı Harp Akademileri Komutanlığı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Demirel, Didem (2005). *Klinik Çalışmalarda Meta Analizi Uygulamaları*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Demirkol Ömer Faruk ve Erduru İncilay (2017). “Üniversite Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Düzeylerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma: Harran Üniversitesi Örneği”. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi* 5(4),12-26.
- Dinçer, Serkan (2014). “Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz”. *Pegem Atıf İndeksi*, (1), 1-133.
- Dinçer, Serkan (2015). “Türkiye’de Yapılan Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi ve Diğer Ülkelerle Karşılaştırılması: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1), 99-118.
- Doğangün, Burak (2014). *Silahlı Çatışma ve Büyüme: Bir Meta Analizi*. Pamukkale Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Durmuşkaya Sedat ve Kavas Yusuf Bahadır (2018). “Akademik Gelişim ve Finansal Okuryazarlık Arasındaki İlişkinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma”. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 25(3).
- Durukal, Esmâ (2017). *Elektronik Müşteri Hizmetlerinin Uygulamalarının Algılanmasında Önemlenecek Parayazarlık Etkisi: Aydın İlinde Banka*

*Müşterilerine Bir Uygulama*, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

Egger Matthias, Smith George Davey ve Schneider Martin (1997). “Meta-analizdeki Yanlılığın Basit Bir Grafik Testi ile Tespit Edilmesi”. *Bmj*, 315 (7109), 629-634.

Elmas Bekir ve Yılmaz Hakan (2016). “Finansal Okuryazarlık: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma”. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(1).

Erdoğan Semra ve Kanık Arzu (2011). “Meta Analizinde Cochran Q Heterojenlik Testi Sonucuna Göre Heterojenlik Ölçüleri İçin Kesim Noktalarının Belirlenmesi: Bir Simülasyon Çalışması”, *Türkiye Klinikleri Biyoistatistik*, 3(2), 74.

Erdoğan, Semra (2011). *Meta Analizinde Heterojenliğin Saptanmasında Kullanılan Yöntemlerin Simülasyon Tekniği ile Karşılaştırılması*. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Mersin.

Ergin, Emine (2017). *Hemşirelerin Yaptığı Ev Ziyaretlerinin Yaşlıların Fiziksel ve Psikososyal Sağlığı Üzerine Etkisi: Meta Analiz Çalışması*. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.

Ergün Bahadır, Şahin Arzu ve Ergin Erhan (2014). “Finansal Okuryazarlık: İşletme Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma”. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7 (34).

Ergün Kutlu ve Serel Alpaslan (2019). “Üniversite Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlığı: Balıkesir Üniversitesi Örneği”. *İnsan ve Tolum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8 (2), 1385/1410.

Fettahoğlu Sibel ve Kıldız Duygu (2019). “Dijital Finansal Okuryazarlık ve Bireylerin Finansal Teknoloji Kullanma Konusundaki Tutumları”. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18 (12).

Fezan, Şahin (1999). *Meta-Analizi'nin Tıp'ta Kullanımı ve Bir Uygulama*. Osmangazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eskişehir.

- Gerek Sevgi ve Kurt Adile Aşkı (2008). “Üniversite Öğrencilerinin Ekonomik Okuryazarlığı: Anadolu Üniversitesi'nden Bir Örnek”. SSRN 1137610'da Mevcuttur.
- Gibson, R.D., Michayluk, Venter, G.V. (2013). “Financial Risk Tolerance: An Analysis of Unexplored Factors”, *Financial Services Review*, 22(1), 23-50.
- Gökbudak, Aycan (2018). *Meta Analizi Yöntemleri: Araştırma Sonuçlarındaki Yanlılık ve Hataların Önlenmesi ve Bir Uygulama*. Biruni Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Göksu, İdris (2014). “Türkiye’de Öğretim Tasarımı Modelleriyle İlgili Yapılmış Çalışmalar”. *İlköğretim Online*, 13(2), 694 -709.
- Göktaş, Erkan (2018). “Bir Eğitim Politikası Belirleme Yöntemi: Meta Analiz”. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 35-54.
- Grable John E., Roszkowski Michael J. (2007). “Kadınlar ve Erkekler Tarafından Risk Toleransının Öz Değerlendirmeleri”. *Psikolojik Raporlar*, 100 (3), 795-802.
- Gümüş Umut Tolga ve Pailer Murat Kutay (2019). “Öğrencilerin Finans Dersi Alma Durumunun Finansal Okur Yazarlık Seviyesine Etkisi: Bir Nazilli Örneği”. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, (18).
- Gümüş, İsmail (2018). “Ön Lisans Düzeyinde Öğrenim Gören Üniversite Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlıkla İlgili Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi”. *Başkent University Journal Of Education, Special Issue* (1),121-128.
- Günhan Berna Cantürk, Geçici Mehmet Ertürk ve Günkaya Büşra (2019). “Problem Kurma Temelli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1042-1062.
- Hakverdi, Gülden (2017). *Meta Analizi ve Genetik Çalışmalarda Bir Uygulama*. İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Malatya.

- Hamed, Taher (2006). *A Meta Analysis of The Skeletal and Dental Effects of Fixed Functional Appliances Treatment*. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.
- Hatipoğlu Zeynep ve Akduman Gülbeniz (2020). “Personel Güçlendirme ve Örgütsel Bağlılık Meta-Analiz Çalışması”. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 18(1), 201-217.
- Hedges, Larry (1992). “Meta-Analysis”. *Journal of Educational Statistics*, 17(4), 279-296.
- Hoşgör, Haydar (2020). “Mobbing ve Örgütsel Bağlılık İlişkisi: Bir Meta Analiz”. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 7(6), 368- 380.
- İnel Yusuf ve Sezer Adem (2017). “Coğrafya Konuların Öğretiminde Materyal Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması”. *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 473-491.
- Kablan Zeynel, Topan Beyda ve Erkan Burak (2013). “Sınıf İçi Öğretimde Materyal Kullanımının Etkililik Düzeyi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 1629-1644.
- Karakoç Mehtap ve Yeşildağ Eser (2019). “Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Düzeylerini Tespit Etmeye Yönelik Bir Alan Araştırması: Ege Bölgesi’nde Bir Uygulama”. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi Kasım*,12 (3): 511-531.
- Karakulle İsmail ve Tan Fatma Zehra (2018). “Finansal Okuryazarlık ile Kredi Kartı Tutumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma”. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6,(69), 461-477.
- Kasalak, Gamze (2020). “Öğretmenlerin Algıladıkları Örgütsel Desteğin Örgütsel Sonuçları Üzerindeki Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *İş ve İnsan Dergisi*, 7 (1), 119-135.
- Kaşarcı, İsmail (2013). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.

- Kaya Dönmez, Sena (2018). *2013-2017 Yılları Arasında Matematik Öğretiminde Meteryal Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması*, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kaya Murat ve Güneş Hidayet (2019). “Üniversite Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Düzeylerinin Analizi: Bankacılık ve Finans Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(28), 295-305.
- Keskin, Didem (2020). *Meta Analizi ve İş Tatmini Üzerine Bir Uygulama*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Kesmez, Ersal (2017). *Cinsiyet Faktörünün, Bağlanma Stillerine ve Yalnızlığa Etkisinin Meta Analizi*. Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Mersin.
- Kılıç Yunus, Ata Ali ve Seyek İbrahim (2015). “Finansal Okuryazarlık: Üniversite Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*.
- Kılınç Neslihan ve Kılıç Yunus (2018). “Finansal Okuryazarlık ve Davranışsal Finans İlişkisi: Yatırım Profesyonellerine Yönelik Bir Araştırma”. *Uluslararası Katılımlı 22. Finans Sempozyumu*, Mersin.
- Kınay, Esra (2012). *Üniversite Giriş Sinavi Yordama Geçerliği Çalışmalarının Meta Analizi*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kıran Funda ve Çetinkaya Bozkurt Özlem (2019). “Finansal Okuryazarlık Seviyesinin Demografik Değişkenlere Göre İncelenmesi: Batı Akdeniz Girişimcileri Üzerine Bir Araştırma”. *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 8 (2), 68-96.
- Kıran Funda, Çetinkaya Bozkurt Özlem ve Tunç Hakan (2018). “Finansal Okuryazarlık ve Girişimcilik Niyeti Arasındaki İlişki: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma”. *Bucak İşletme Fakültesi Dergisi*, 1(1), 29-51.
- Kurt, Genç Aslı (2018). *Binomial Verilerin Meta-Analizi*. Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Giresun.

- Kurt, Sakine (2009). *Meta Analizinin Klinik Çalışmalarda Kullanımı Üzerine Bir Uygulama*. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Küçükönder, Hande (2007). *Meta Analiz ve Tarımsal Uygulamalar*. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Kürü, Seval Aksoy (2021). “Meta-Analiz”. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (42), 215-229.
- Lusard Annamaria ve Mitchell Olivia (2011). “Amerika Birleşik Devletleri'nde Finansal Okuryazarlık ve Emeklilik Planlaması”. *Emeklilik Ekonomisi ve Finans Dergisi*, 10 (4), 509-525.
- Lusard Annamaria ve Mitchell Olivia (2011). “Dünya Çapında Finansal Okuryazarlık: Genel Bir Bakış”. *Emeklilik Ekonomisi ve Finans Dergisi*, 10 (4), 497-508.
- Lusard Annamaria, Mitchell Olivia ve Vılsa Curto (2010). “Gençler Arasında Finansal Okuryazarlık”. *Tüketici İşleri Dergisi*, 44 (2), 358-380.
- Manap Abdullah ve Kış Ali (2019). “Cinsiyete Göre Öfke Düzeyinin İncelenmesi: Türkiye’de Yapılan Tezler Üzerine Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Turkish Journal of Educational Studies*, 15-28.
- Mandell Lewis ve Klein Linda Schmid (2009). “Finansal Okuryazarlık Eğitiminin Sonraki Finansal Davranışlara Etkisi”. *Mali Müşavirlik ve Planlama Dergisi*, 20 (1).
- Mercan, Nuray (2012). “Ekonomi Okur Yazarlığına Yönelik Ampirik Bir Araştırma”. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 4(2), 109-118.
- Orwin, Robert (1983). “Meta-Analizde Etki Büyüklüğü İçin Hatasız Bir N”. *Eğitim İstatistikleri Dergisi*, 8 (2), 157-159.
- Öndes Hakan ve Bayram Arlı Nuran (2020). “Üniversite Çalışanlarının Finansal Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma”. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (18), 101-116.

- Öner, Burçin (2019). *Korelasyon Katsayısının Etki Büyüklüğü Olarak Kullanıldığı Meta Analizi Çalışmalarında İstatistiksel Gücün Değerlendirilmesi*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Özağarlıoğlu Sakallı Sibel ve Saygın Muhammet (2019). “Girişimcilerin Finansal Farkındalıkları ile Sosyo-Demografik Özellikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Uşak Ticaret ve Sanayi Odası Örneği”. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8 (4): 3668-3684.
- Özbek, Adem (2019). *Erken Dönemde Ekonomi Eğitiminin Finansal Okuryazarlık Düzeyine Etkisi: Uluslararası Bakalorya Örneği*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.
- Özdemir Ferhat, Aslaner Recep ve Açıkgül Kübra (2020). “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Matematik Tutumuna Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(13), 18-40.
- Özen Gökmen ve Civil Tamer (2019). “Tip 1 Diyabetik Hastalarda Egzersizin Glisemik Kontrole Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışma”. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(3), 35-47.
- Öztürk, Elvan (2014). *Finansal Okuryazarlık ve Para Yönetimi: Süleyman Demirel Üniversitesi Akademik Personel Üzenine Bir Uygulama*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Öztürk Selçuk, Gövdere Bekir (2010). *Küresel Finansal Kriz ve Türkiye Ekonomisine Katkıları*. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (1), 378-380.
- Parmaksız, Merve (2019). *Tanı Testlerinde Meta Analizi ve Bir Uygulama*. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Pearson, Karl (1904). “Belirli Enterik Ateş Aşılama İstatistikleri Hakkında Rapor”. *İngiliz Tıp Dergisi* (3), 1243-1246.
- Peggs, Kay (2000). “Hangi Emeklilik?: Kadınlar, Risk ve Emeklilik Seçimi”. *Sosyolojik İnceleme*, 48 (3): 349-364.

- Potrich Ani ve Caroline Grigion (2015). “Güney Brezilya'da Finansal Okuryazarlık: Cinsiyetler Arasında Modelleme ve Değişmezlik”. *Davranışsal ve Deneysel Finans Dergisi*, (6), 1-12.
- Robie, Chet (1998). “The Relation between Job Level and Job Satisfaction”. *Group & Organization Management*, 23(4), 470-495.
- Rosenthal Robert and Rubin Donald (1978). “Interpersonal expectancy effects: The first 345 studies”. *Behavioral and Brain Sciences*, 1(3), 377-386.
- Rosenthal, Robert (1979). “Dosya Çekmecesi Sorunu ve Boş Sonuçlara Tolerans”. *Psikolojik bülten*, 86 (3), 638.
- Sabrı Mohamad Fazli ve Macdonald Maurice (2010). “Üniversite Öğrencileri Arasında Tasarruf Davranışı ve Finansal Sorunlar: Malezya'da Finansal Okuryazarlığın Rolü”. *Kültürler Arası İletişim*, 6 (3), 103-110.
- Sağlam Mustafa ve Yüksel İsmail (2007). “Program Değerlendirmede Meta-Analiz ve Meta-Değerlendirme”. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (18).
- Satoğlu, Serhad (2014). *Bireysel Yatırımcıları Koruma Aracı Olarak Finansal Okuryazarlık ve Türkiye Uygulaması*. Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Selçuk, Utku (2021). *E-fatura Mükelleflerinin Girişimcilik ve Finansal Okuryazarlık Düzeylerinin Tespiti: Türkiye Örneği*. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
- Serin, Fatma Pelin (2016). *Yapım Projelerinde Tasarım Yönetimi Konu Alanına Yönelik Meta Analizi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Sert, Mahmut (2013). *Örgütsel Adalet, Örgütsel Bağlılık ve Örgütsel Vatandaşlık Davranışı İlişkisi Üzerine Bir Meta Analizi*. T.C. Kara Harp Okulu, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Shannon, Harry (2016). “A Statistical Note on Karl Pearson’s 1904 Meta-Analysis”. *Journal of The Royal Society of Medicine*. 109(8), 310-311.

- Şad, Süleyman Nihat (2016). “Matematik Başarısı ile Matematik Kaygısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Meta-Analiz Çalışması”. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 371-392.
- Şahin, Semra vd. (2019). “Pediatrik Yeme veya Yutma Bozukluğu ve Beslenme Alışkanlığında Aile Rolünün Etkisinin Meta-Analiz Yöntemiyle İncelenmesi”. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 6(2), 200-214.
- Şekerci, Tuba (2017). *Tıbbi İstatistiklerin Birleştirilmesinde Kullanılan Yöntemler*. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Elazığ.
- Şelli Mehmet ve Doğan Zeki (2011). “Meta Analiz ile Tarımsal Verilerin Değerlendirilmesi”. *HR.Ü.Z.F. Dergisi*, 15(4), 45-56.
- Şen Sedat ve Akbaş Nihal (2016). “Çok Düzeyli Meta-Analiz Yöntemleri Üzerine Bir Çalışma”. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 7(1), 1-17.
- Tekke Mustafa ve Yıldız Atilla (2020). “Benlik Saygısı, Özyeterlilik ve İçsel Motivasyon ile Deneyime Açıklık Arasındaki İlişki: Meta-Analiz”. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 828-837.
- Temizel Fatih ve Bayram Fatih (2011). “Finansal Okuryazarlık: Anadolu Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi (İBBF) Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma”. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12 (1).
- Tuna Gülfen ve Ulu Mehmet Onur (2016). “Üniversite Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Düzeylerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: İşletme Bölümü Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma”. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, (12), 128.
- Tutal Özgür, Kaçire İlhan ve Atabey Erkan (2016). “Öğretmen Eğitiminde Kullanılan Alternatif Öğretim Yöntemlerinin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *4. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi*, 917-943.
- Uçkun Nurullah ve Dal Lokman (2021). “Kripto Para Yatırımcılarında Finansal Risk Toleransı”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (89): 155-170.

- Ural, Gonca (2014). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi Üzerine Türkiye’de Yapılan Araştırmaların Meta-Analizi*. Ege Üniversitesi, Doktora Tezi, İzmir.
- Ülbeği, İlsun Didem (2017). *Tükenmişlik: Meta Analiz*. Adana: Nobel Tıp Kitabevi.
- Ünal Orhan, Torun Salih, Yavuz Emine ve Ediş Sibel (2016). “İlköğretim Bölümü Öğretmen Adaylarının Finansal Okuryazarlık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(9).
- Ürün, Hüseyin (2020). “*Finansal Okuryazarlık: Yüzyüncü Yıl Üniversitesi ve Trakya Üniversitesi İİBF Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma*” (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Üstün Ulaş ve Eryılmaz Ali (2014). “Etkili Araştırma Sentezleri Yapabilmek İçin Bir Araştırma Yöntemi: Meta-analiz”. *Eğitim ve Bilim*, 39(174).
- Vatansever Bayraktar Hatice ve Gırgın Sinan (2018). “Türkiye’de 2005-2018 Yılları Arasında Eğitim Bilimleri Alanında Örgütsel Adanmışlık Konusunda Yapılan Lisansüstü Çalışmaların İncelenmesi”. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6,77, 239-254.
- Vergi, Semih (2019). *Bankacılık Sektöründe Çalışan Personellerin Finansal Okuryazarlık Düzeyinin Belirlenmesi: Sivas İli Örneği* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Watson John ve Mcnaughton Mark (2007). “Riskten Kaçınma ve Beklenen Emeklilik Yardımlarında Cinsiyet Farklılıkları”. *Finansal Analistler Dergisi*, 63 (4), 52-62.
- Yalçın, İlhan (2014). “İyi Oluş ve Sosyal Destek Arasındaki İlişkiler: Türkiye’de Yapılmış Çalışmaların Meta Analizi”. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 1-12.
- Yardımcıoğlu Mahmut ve Yörük Ali (2016). “Türkiye’deki Finansal Okuryazarlığın ve Finansal Farkındalığın Durumu”. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 9 (2), 173-208.
- Yeniay, Hatice (2013). *Yaşam Verilerinin Meta Analizi*. Hacettepe Üniversitesi İstatistik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Yıldız Melek ve Bozkurt İbrahim (2020). “Finansal Okuryazarlık Seviyesi ile Mobil Bankacılık Kullanımı Arasındaki İlişkinin Tespiti: Türkiye Örneği”. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12 (23).
- Yıldız Necati ve Bircan Hüdaverdi (2010). *Uygulamalı İstatistik*, 4. Basım, Ankara
- Yıldız Nilgün Çelebi (2002). *Verilerin Değerlendirilmesinde Meta Analizi*. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Yılmaz Kürşad, Altinkurt Yahya ve Yıldırım Hatice (2015). “Türkiye’deki Öğretmenlerin Örgütsel Vatandaşlık Davranışlarına Cinsiyet, Kıdem ve Branş Değişkenlerinin Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması”. *Türk Eğitim Derneği*, 40(178), 285-304.
- Yılmaz Tansel ve Lyons Angela (2010). “Kadınların Tanımlanmış Katkı Planlarında Evlilik ve Varlıkların Tahsisi”. *Aile ve Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 31 (2), 121-137.
- Yiğit Arzu ve Alaoğlu Ferhan Güven (2019). “Sağlık Hizmetlerinde Liderlik Davranışlarının Örgütsel Bağlılığa Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması”. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 2662-2678.
- Yiğit Arzu ve Uğurluoğlu Dilruba (2020). “Türkiye’de Hekime Yönelik Fiziksel ve Sözel Şiddet Düzeyinin Meta Analiz Yöntemiyle Belirlenmesi”. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 7(1), 99-111.
- Yorulmaz, Yılmaz İlker (2016). *Öğretmenlerde Tükenmişliğin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: Bir Meta Analiz Çalışması*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Muğla.
- Yücel Sevde ve Çiftçi Necati (2018). “Üniversite Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlık Düzeylerinin Bazı Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi”. *İnönü Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (1).

## ÖZ GEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hilal ŞEKER

Uyruğu : T.C.

### EĞİTİM

| Derece | Kurum | Mezuniyet Yılı |
|--------|-------|----------------|
|--------|-------|----------------|

### İŞ TECRÜBESİ

| Tarih | Kurum | Görev |
|-------|-------|-------|
|-------|-------|-------|

### YABANCI DİL BİLGİSİ