



T.C.

**HARRAN ÜNİVERSİTESİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME BİLİM DALI**

**(YÜKSEK LİSANS TEZİ)**

**MATEMATİK KAYGISININ ÖLÇÜLMESİNDE  
KULLANILAN ÖLÇEKLERİN GÜVENİRLİK  
GENELLEME META-ANALİZİ**

**Salih GÖCEN**

**ŞANLIURFA-2023**



T.C.

HARRAN ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

EĞİTİMDE ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME BİLİM DALI

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**MATEMATİK KAYGISININ ÖLÇÜLMESİNDE  
KULLANILAN ÖLÇEKLERİN GÜVENİRLİK  
GENELLEME META-ANALİZİ**

**Salih GÖCEN**

**Danışman**

**Doç. Dr. Sedat ŞEN**

**ŞANLIURFA-2023**

## ÖZET

# MATEMATİK KAYGISININ ÖLÇÜLMESİNDE KULLANILAN ÖLÇEKLERİN GÜVENİRLİK GENELLEME META-ANALİZİ

Salih GÖCEN

Yüksek Lisans Tezi

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sedat ŞEN

Eylül, 2023, 172 sayfa

Bu çalışmanın temel amacı, matematik kaygısını ölçmede kullanılan yaygın ölçekler için genel güvenilirlik katsayılarının elde edilmesidir. Ayrıca örneklem tanımlayıcıları ile ortalama güvenilirlik değerleri arasındaki olası ilişkilerin keşfedilmesi, raporlama veya ihmal yoluyla tümevarım yapan çalışmaların oranlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, araştırmacılar tarafından matematik kaygısının ölçülmesinde kullanılan dokuz farklı ölçek (Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği [MKDÖ], Revize Edilmiş Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği [RMKDÖ], Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeğinin Kısaltılmış Versiyonu [MKDÖ-KV], Ergenler İçin Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği [EMKDÖ], İlköğretim Öğrencileri İçin Suinn Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği [İMKDÖ], Kısaltılmış Matematik Kaygı Ölçeği [KMKÖ], Revize Edilmiş Matematik Kaygısı Ölçeği [RMKÖ], Suinn ve Winston Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği [SWMKDÖ], Matematik Kaygı Ölçeği [MKÖ] belirlenmiştir. Bu ölçeklerin genel bilgileri ve psikometrik özellikleri farklı başlıklar altında sunulmuştur. Ölçeklerin geliştirildiği veya revize edildikleri tarihlerden itibaren Cronbach alfa katsayısı raporlayan yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmalar analizlere dâhil edilmiştir. Bu çalışmada incelenen ölçekler için alfa katsayısı raporlayan çalışma sayısı 11 ile 120 arasında değişmektedir. Güvenirlik genelleme meta-analizine göre ortalama güvenilirlik katsayısını elde edebilmek için Bonett dönüşüm yöntemiyle dönüştürülen çalışmalara ait ortalama güvenilirlik katsayısı değeri rastgele etkiler modeliyle REML kestirim yöntemi kullanılarak R programında yer

alan metafor paketinde analiz edilmiştir. Bu çalışmada incelenen ölçeklerin ortalama güvenilirlik katsayıları şu şekilde tahmin edilmiştir: MKDÖ=,96; RMKDÖ=,93; MKDÖ-KV=,93; EMKDÖ=,91; İMKDÖ=,89; KMKÖ=,86; RMKÖ=,90; SWMKDÖ=,93; MKÖ=,89. Ayrıca heterojenlik ve yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir. Heterojenliğin kaynağını araştırmak için yayım türü, okul düzeyi, ülke, kıta, yayım yılı, kadın katılımcı oranı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenlerinin genelleştirilmiş alfa katsayılarına olan etkisi araştırılmıştır. Belirlenen ölçeklerin hepsi için alfa raporlayan çalışmalarda, yayım türü değişkeninin ortalama alfa katsayısına etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Okul düzeyi değişkeninin beş (MKDÖ, RMKDÖ, MKDÖ-KV, KMKÖ, MKÖ), ülke değişkeninin altı (MKDÖ, RMKDÖ, MKDÖ-KV, EMKDÖ, RMKÖ, MKÖ), kıta değişkeninin dört (MKDÖ, RMKDÖ, MKDÖ-KV, EMKDÖ), yayım yılı değişkeninin iki (MKDÖ, RMKÖ), madde sayısı değişkeninin dört (MKDÖ, EMKDÖ, İMKDÖ, MKÖ), kadın katılımcı oranı değişkeninin üç (KMKÖ, RMKÖ, SWMKDÖ), örneklem büyüklüğü değişkeninin bir ölçek (MKÖ) için ortalama alfa değerlerine etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Analizler sonucunda elde edilen bulgulardan yola çıkarak, araştırmacılar için önerilerde bulunulmuş ve araştırmanın sınırlılıklarından bahsedilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Güvenirlik genelleme, meta-analiz, matematik kaygısı

## **ABSTRACT**

### **RELIABILITY GENERALIZATION META-ANALYSIS OF SCALES USED TO MEASURE MATHEMATICS ANXIETY**

**GÖCEN, Salih**

**Master's Thesis**

**Department of Educational Sciences**

**Measurement and Evaluation in Education Program**

**Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Sedat SEN**

**September, 2023, 172 pages**

The main purpose of this study is to obtain general reliability coefficients for common scales used to measure math anxiety. In addition, it is aimed to explore possible relationships between sample descriptors and mean reliability values, and to determine the proportions of studies that make induction through reporting or omission. For this purpose, nine different scales used by the researchers to measure math anxiety (Mathematics Anxiety Rating Scale [MARS], Revised Mathematics Anxiety Rating Scale [RMARS], Abbreviated Version of Mathematics Anxiety Rating Scale [MARS-AV], Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescents [MARS-A], Suinn Mathematics Anxiety Rating Scale for Primary School Students [IMARS], Abbreviated Mathematics Anxiety Scale [AMARS], Revised Mathematics Anxiety Scale [RMAS], Suinn and Winston Mathematics Anxiety Rating Scale [SWMARS], Mathematics Anxiety Scale [MAS] were determined. General information and psychometric properties of these scales are presented under different headings. Published and unpublished studies reporting Cronbach's alpha coefficients since the scales were developed or revised were included in the analysis. The number of studies reporting alpha coefficients for the scales examined in this study ranged from 11 to 120. In order to obtain the average reliability coefficient according to the reliability generalization meta-analysis, the average reliability coefficient value of the studies transformed with the Bonett transformation method was analyzed in the metafor

package in the R program by using the random effects model and the REML estimation method. The mean reliability coefficients of the scales examined in this study were estimated as follows: MARS=.96; RMARS=.93; MARS-AV=.93; MARSA=.91; IMARS=.89; AMARS=.86; RMAS=.90; SWMARS=.93; MAS=.89. In addition, heterogeneity and publication bias analyses were also performed. In order to investigate the source of heterogeneity, the effects of publication type, school level, country, continent, publication year, female participant ratio, number of items and sample size moderator variables on generalized alpha coefficients were investigated. In studies reporting alpha for all of the specified scales, the effect of the publication type variable on the average alpha coefficient was not found to be statistically significant. Five of the school level variable (MARS, RMARS, MARS-AV, AMARS, MAS), six of the country variable (MARS, RMARS, MARS-AV, MARSA, AMARS, MAS), four of the continent variable (MARS, RMARS, MARS-AV, MARSA), publication year variable for two (MARS, AMARS), the number of items for four (MARS, MARSA, IMARS, MAS), the female participant ratio for three (AMARS, RMAS, SWMARS) and the sample size variable for one scale (MAS) effects were found to be statistically significant. Based on the findings obtained as a result of the analyses, suggestions were made for the researchers and the limitations of the research were mentioned.

**Keywords:** Reliability generalization, meta-analysis, math anxiety

# MATEMATİK KAYGISININ ÖLÇÜLMESİNDE KULLANILAN ÖLÇEKLERİN GÜVENİRLİK GENELLEME META-ANALİZİ

## İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	II
ORJİNALLİK RAPORU VE BEYAN BELGESİ	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
İÇİNDEKİLER	VIII
KISALTMALAR	XIII
TABLolar LİSTESİ	XIV
ŞEKİLLER LİSTESİ	XVII
EKLER LİSTESİ	XIX
GİRİŞ	1

## BİRİNCİ BÖLÜM

### MATEMATİK KAYGISI VE ÖLÇÜLMESİ

1.1. MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (MKDÖ)	5
1.2. REVİZE EDİLMİŞ MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (RMKDÖ)	8
1.3. MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİNİN KISALTILMIŞ VERSİYONU (MKDÖ-KV)	10
1.4. ERGENLER İÇİN MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (EMKDÖ)	14
1.5. İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN SUİNN MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (İMKDÖ)	16

1.6. KISALTILMIŞ MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ (KMKÖ)	19
1.7. REVİZE EDİLMİŞ MATEMATİK KAYGISI ÖLÇEĞİ (RMKÖ)	22
1.8. SUINN VE WINSTON MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ KISA VERSİYONU (SWMKDÖ)	25
1.9. MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ (MKÖ)	26
1.10. ÖLÇEKLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ	28
1.11. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÖNEMİ	31

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	34
2.2. ARAMA STRATEJİSİ	36
2.3. EKLEME/ÇIKARMA KRİTERLERİ	37
2.3.1. Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (MKDÖ)	37
2.3.2. Revize Edilmiş Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (RMKDÖ)	38
2.3.3. Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeğinin Kısaltılmış Versiyonu (MKDÖ-KV)	40
2.3.4. Ergenler İçin Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (EMKDÖ)	41
2.3.5. İlköğretim Öğrencileri İçin Suinn Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (İMKDÖ)	42
2.3.6. Kısaltılmış Matematik Kaygı Ölçeği (KMKÖ)	43
2.3.7. Revize Edilmiş Matematik Kaygısı Ölçeği (RMKÖ)	44
2.3.8. Suinn ve Winston Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği Kısa Versiyonu (SWMKDÖ)	45
2.3.9. Matematik Kaygı Ölçeği (MKÖ)	46

2.4. VERİLERİN KODLANMASI	47
2.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER	48
2.5.1. Ortalama Güvenirlik Katsayısının Hesaplanması	48
2.5.2. Heterojenlik Analizleri	50
2.5.3. Moderatör Analizleri	51
2.5.4. Yayım Yanlılığı Analizleri	52

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR

3.1. MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (MKDÖ)	55
3.1.1 Çalışmaların Özellikleri	55
3.1.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	58
3.1.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	59
3.1.4. Moderatör Değişken Analizleri	61
3.2. REVİZE EDİLMİŞ MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (RMKDÖ)	65
3.2.1 Çalışmaların Özellikleri	65
3.2.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	68
3.2.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	70
3.2.4. Moderatör Değişken Analizleri	73
3.3. MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİNİN KISALTILMIŞ VERSİYONU (MKDÖ-KV)	76
3.3.1 Çalışmaların Özellikleri	76
3.3.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	80
3.3.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	82

3.3.4. Moderatör Değişken Analizleri	84
3.4. ERGENLER İÇİN MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (EMKDÖ)	86
3.4.1 Çalışmaların Özellikleri	86
3.4.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	88
3.4.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	89
3.4.4. Moderatör Değişken Analizleri	91
3.5. İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN SUINN MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (İMKDÖ)	94
3.5.1. Çalışmaların Özellikleri	94
3.5.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	96
3.5.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	97
3.5.4. Moderatör Değişken Analizleri	99
3.6. KISALTILMIŞ MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ (KMKÖ)	101
3.6.1. Çalışmaların Özellikleri	101
3.6.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	109
3.6.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	111
3.6.4. Moderatör Değişken Analizleri	113
3.7. REVİZE EDİLMİŞ MATEMATİK KAYGISI ÖLÇEĞİ (RMKÖ)	116
3.7.1. Çalışmaların Özellikleri	116
3.7.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	119
3.7.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	121
3.7.4. Moderatör Değişken Analizleri	123
3.8. SUINN VE WINSTON MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ KISA VERSİYONU (SWMKDÖ)	126
3.8.1. Çalışmaların Özellikleri	126

3.8.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	127
3.8.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	129
3.8.4. Moderatör Değişken Analizleri	131
3.9. MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ (MKÖ)	133
3.9.1. Çalışmaların Özellikleri	133
3.9.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular	138
3.9.3. Ortalama Güvenirlik Değeri	140
3.9.4. Moderatör Değişken Analizleri	142
TARTIŞMA ve SONUÇ	145
KAYNAKÇA	151
EKLER	

## KISALTMALAR

<b>AAT</b>	Achievement Anxiety Test
<b>ACT</b>	American College Test
<b>BAI</b>	Beck Anxiety Inventory
<b>CARS</b>	Computer Anxiety Rating Scale
<b>EMKDÖ</b>	Ergenler İçin Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği
<b>FNE</b>	The Fear of Negative Evaluation Scale
<b>FSMAS</b>	Fennema-Sherman Matematik Anxiety Scale
<b>FSMTÖ</b>	Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeği
<b>İMKDÖ</b>	İlköğretim Öğrencileri İçin Suinn Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği
<b>KMKÖ</b>	Kısaltılmış Matematik Kaygı Ölçeği
<b>LMA</b>	Learning Math Anxiety
<b>MARS</b>	The Mathematics Anxiety Rating Scale
<b>MAT</b>	Mathematics Achievement Test
<b>MEA</b>	Math Evaluation Anxiety
<b>MKDÖ</b>	Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği
<b>MKDÖ-KV</b>	Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği Kısaltılmış Versiyonu
<b>MKÖ</b>	Matematik Kaygısı Ölçeği
<b>RMKDÖ</b>	Revize Edilmiş Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği
<b>SAT</b>	Stanford Achievement Test
<b>STAI</b>	State Trait Anxiety Inventory
<b>SWMKDÖ</b>	Suinn Ve Winston Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği Kısa Versiyonu
<b>TAI</b>	Test Anxiety Inventory

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1:</b> RMKDÖ Geçerlik Analizlerinde Kullanılan Ölçme Araçlarına Ait Korelasyon Matrisi	9
<b>Tablo 2:</b> MKDÖ-KV ve FSMTÖ Arasındaki Korelasyon Katsayıları	12
<b>Tablo 3:</b> Dördüncü, Beşinci ve Altıncı Sınıflar için İMKDÖ ile SAT Arasındaki Korelasyonlar	18
<b>Tablo 4:</b> KMKÖ ve Diğer Ölçme Araçlarına Ait Korelasyon Matrisi	20
<b>Tablo 5:</b> RMKÖ, Öğrenci Grupları ve Test Puanları Arasındaki İlişkiler	24
<b>Tablo 6:</b> Psikoloji1 Grubuna Ait Kaygı Puanları Arasındaki İlişkiler	24
<b>Tablo 7:</b> Belirlenen Ölçeklere Ait Özet Bilgiler	30
<b>Tablo 8:</b> Güvenirlik Genelleme Meta-Analizi Çalışmalarında İzlenmesi Gereken Adımlar	35
<b>Tablo 9:</b> Meta-Analize Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Kodlama Yöntemi	48
<b>Tablo 10:</b> MKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 29 Çalışmanın Özellikleri	56
<b>Tablo 11:</b> MKDÖ İçin Ortalama Güvenirlik Değerlerine Ait İstatistikler	60
<b>Tablo 12:</b> MKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	61
<b>Tablo 13:</b> MKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	63
<b>Tablo 14:</b> MKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	64
<b>Tablo 15:</b> RMKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 41 Çalışmanın Özellikleri	66
<b>Tablo 16:</b> RMKDÖ Ortalama Güvenirlik Değerlerine Ait İstatistikler	71
<b>Tablo 17:</b> RMKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	73
<b>Tablo 18:</b> RMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	74
<b>Tablo 19:</b> Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	75

<b>Tablo 20:</b> MKDÖ-KV İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 47 Çalışmanın Özellikleri	77
<b>Tablo 21:</b> MKDÖ-KV Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	84
<b>Tablo 22:</b> MKDÖ-KV Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	85
<b>Tablo 23:</b> MKDÖ-KV Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	86
<b>Tablo 24:</b> EMKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 11 Çalışmanın Özellikleri	87
<b>Tablo 25:</b> EMKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	91
<b>Tablo 26:</b> EMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	92
<b>Tablo 27:</b> Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	93
<b>Tablo 28:</b> İMKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 14 Çalışmanın Özellikleri	95
<b>Tablo 29:</b> İMKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	99
<b>Tablo 30:</b> İMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	100
<b>Tablo 31:</b> Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	101
<b>Tablo 32:</b> KMKÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 120 Çalışmanın Özellikleri	102
<b>Tablo 33:</b> KMKÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	113
<b>Tablo 34:</b> KMKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	114
<b>Tablo 35:</b> Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	115
<b>Tablo 36:</b> RMKÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 41 Çalışmanın Özellikleri	117
<b>Tablo 37:</b> RMKÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	123
<b>Tablo 38:</b> RMKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	124

<b>Tablo 39:</b> RMKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	125
<b>Tablo 40:</b> SWMKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 20 Çalışmanın Özeti	126
<b>Tablo 41:</b> SWMKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	131
<b>Tablo 42:</b> SWMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	132
<b>Tablo 43:</b> SWMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	132
<b>Tablo 44:</b> MKÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 55 Çalışmanın Özellikleri	134
<b>Tablo 45:</b> MKÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri	142
<b>Tablo 46:</b> MKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu	143
<b>Tablo 47:</b> MKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları	144
<b>Tablo 48:</b> Ölçeklerin Güvenirlik Genelleme Analizlerinden Elde Edilen Bulguların Özeti	146

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: MKDÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	38
Şekil 2: RMKDÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	39
Şekil 3. MKDÖ-KV PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	40
Şekil 4: EMKDÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	41
Şekil 5: İMKDÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	42
Şekil 6: KMKÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	43
Şekil 7: RMKÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	44
Şekil 8: SWMKDÖ PRISMA Akış Şeması: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	45
Şekil 9: MKÖ PRISMA Akış Şeması: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar	46
Şekil 10: MKDÖ İçin Huni Saçılım Grafiği	58
Şekil 11: MKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	62
Şekil 12: RMKDÖ Huni Saçılım Grafiği	69
Şekil 13: RMKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	72
Şekil 14: MKDÖ-KV Huni Saçılım Grafiği	81
Şekil 15: MKDÖ-KV Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	83
Şekil 16: EMKDÖ Huni Saçılım Grafiği	88
Şekil 17: EMKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	90
Şekil 18: İMKDÖ Huni Saçılım Grafiği	96
Şekil 19: İMKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	98
Şekil 20: KMKÖ Huni Saçılım Grafiği	109
Şekil 21: KMKÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	112
Şekil 22: RMKÖ Huni Saçılım Grafiği	119
Şekil 23: RMKÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	122

<b>Şekil 24:</b> SWMKDÖ Huni Saçılım Grafiği	128
<b>Şekil 25:</b> SWMKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	130
<b>Şekil 26:</b> MKÖ Huni Saçılım Grafiği	138
<b>Şekil 27:</b> MKÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği	141



## **EKLER LİSTESİ**

### **EK-1: MKDÖ Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s.1

### **EK-2: RMKDÖ Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s. 4

### **EK-3: MKDÖ-KV Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s. 9

### **EK-4: EMKDÖ Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s. 15

### **EK-5: İMKDÖ Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s. 17

### **EK-6: KMKÖ Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s. 19

### **EK-7: RMKÖ Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s. 32

### **EK-8: SWMKDÖ Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s. 37

### **EK-9: MKÖ Güvenirlik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan**

Çalışmalar ek s. 40

## GİRİŞ

Ölçme araçlarında veya sonuçlarında bulunması gereken iki temel özellik geçerlik ve güvenilirliktir. Belirli bir alanda kullanılmak üzere geliştirilen ölçme aracı için geçerlik ve güvenilirlik gibi psikometrik özellikler hakkında kanıtlar sunmak gerekmektedir. Geçerlik, örneklemelere uygulanan ölçme araçlarından elde edilen ölçümlerin yeterliliğinin ve uygunluğunun, kuramlar ve kanıtlar ile desteklenme derecesidir (Bademci, 2007). Güvenirlik, örneklemelere uygulanan ölçme araçlarından elde edilen ölçümlerin tutarlılığı veya tekrarlanabilirliğidir (Bademci, 2007). Ölçme sonuçlarının geçerliğini ve güvenilirliğini inceleyebilmek için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Yapı geçerliği, kapsam geçerliği ve ölçüte dayalı geçerlik, geçerlik türlerine örnek olarak gösterilebilir (Chadha, 2010). Test-tekar test güvenirligi, eşdeğer formlar, bölünmüş yarılar güvenirligi, KR-20, KR-21, omega katsayısı ve Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı ölçekten elde edilen verilerin güvenirligi hakkında bize bilgi veren yöntemler arasındadır (Chadha, 2010). Geliştirici tarafından yeterli psikometrik özelliklere sahip olduğu ispatlanan ölçek, diğer araştırmacılar tarafından veri toplama süreçlerinde tercih edilebilir. Geliştirilen ölçeğin farklı çalışmalarda kullanılması durumunda, farklı örneklemelere ait güvenirlilik değerlerinin tahmin edilmesi ve raporlanması beklenmektedir (Thompson, 1994). Böylelikle bir ölçme aracına ait birçok farklı örneklemden elde edilmiş güvenirlilik değerleri ortaya çıkacaktır. Ama ne yazık ki birçok araştırmacı kendi örneklemine ait güvenirlilik değerlerini raporlamamaktadır (Sánchez-Meca vd., 2021). Araştırmacılar, önceki çalışmaların örneklemine ait güvenirlilik değerini raporlamakta ya da ölçeği kullanmış olmasına rağmen hiçbir güvenirlilik değeri raporlamamaktadır. Farklı örneklemelere ait güvenirlilik değerlerinin raporlanması ölçme literatüründe güvenirlilik tümevarımı (reliability induction) olarak adlandırılır (Thompson, 1994).

Raporlanan bütün değerlerin genel olarak güvenilir olduğunun belirtilmesi için bütün çalışmalardaki güvenirlilik değerlerinin yüksek olduğunun gösterilmesi gerekmektedir (Şen ve Yıldırım, 2023). Bu durumda daha doğru bir güvenirlilik tahmini elde edebilmek için iki veya daha çok bağımsız çalışmadan elde edilen güvenirlilik değerlerinin birleştirilmesi gerekmektedir. Meta-analitik yöntemlerde farklı çalışmaların korelasyon değerleri kullanılarak birleştirme işlemi yapılmaktadır. Korelasyon değerleri yerine birden çok çalışmaya ait güvenirlilik değerleri kullanılarak

güvenirlilik değerlerinin birleştirilmesi mümkündür. Bu yöntem “güvenirlilik genelleme meta-analizi” olarak adlandırılır (Vacha-Haase, 1998).

Matematik kaygı düzeylerini belirlemek ve hangi değişkenlerin kaygıya sebep olacağını açıklamak için dünya genelinde birçok ölçek geliştirme ve revize etme çalışması yapılmıştır (Alexander ve Martray, 1989; Bai, Wang, Pan ve Frey, 2009; Fennema ve Sherman, 1976; Hopko, Mahadevan, Bare ve Hunt, 2003; Hunt, Clark-Carter ve Sheffield, 2011; Ikegulu, 1998; Plake ve Parker, 1982; Richardson ve Suinn, 1972; Sandman, 1980; Suinn ve Edwards, 1982; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988). Bu ölçeklerden bazıları Türkçeye uyarlanmıştır (Akçakın, Cebesoy, İnel, 2015; Baloğlu ve Balgalmış, 2010; Baloğlu, 2005).

Literatür kapsamında geliştirilen ve revize edilen ölçeklerden en çok kullanılanların genel güvenirlilik değerlerinin hesaplanması şüphesiz matematik kaygısı üzerine yapılan ve yapılacak olan çalışmalarda eksikliklerin giderilmesini sağlayacak ve birçok avantajı da beraberinde getirecektir. Ölçeklerin farklı örneklemelere uygulanması ile ölçek puanlarının ortalama güvenirliliğinin tahmin edilmesi, güvenirliliğin uygulamadan uygulamaya ne ölçüde genelleştirilebileceğinin değerlendirilmesi güvenirlilik genelleme meta-analizi ile mümkün olacaktır. Geçmişte güvenilir sonuçlar veren bir ölçek için güvenilir sonuçların elde edileceğini varsaymak yetersizdir (Henson, Kogan ve Vacha-Haase, 2001). Her ne kadar güvenirlilik tümevarımı önerilen bir uygulama olmasa da güvenirlilik tümevarımı yapmak isteyen araştırmacılar için güvenirlilik genelleme meta-analizi sonucunda elde edilen ortalama güvenirlilik değerinin raporlanması daha doğru olacaktır.

Matematik kaygısı üzerine yapılan ve yapılacak olan çalışmalara katkı sunması amacıyla, bu çalışmada matematik kaygısı üzerine geliştirilmiş ve literatür kapsamında en çok atıf almış toplam dokuz ölçeğe ait güvenirlilik genelleme meta-analizi gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında geliştirilen ve revize edilen dokuz ölçeğe ait genel bilgiler, psikometrik özellikler, ölçeklerin kullanım alanları, kullanılan kademe seviyesi gibi bilgilere de bu çalışmada yer verilmiştir. Güvenirlilik genelleme meta-analizi yapabilmek için makalelerde ve tez çalışmalarında belirlenen ölçeklere ait raporlanan Cronbach alfa güvenirlilik katsayıları kullanılmıştır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### MATEMATİK KAYGISI VE ÖLÇÜLMESİ

Öğrenme, bireylerin davranışlarında meydana gelen istendik değişimler olarak tanımlanmaktadır (Bekdemir, 2007). Matematik kaygısı, öğrenmeleri olumsuz yönde etkileyen ve matematiğe karşı olumsuz tutum oluşturan duyuşsal bir faktördür (Tooke ve Leonard, 1998). Matematik öğretiminde, öğrencilerin matematiksel altyapı eksiklikleri, formüllerin ezberletilmesi, öğreticilerin akademik eksiklikleri ve geri kalmış öğretim yöntem ve teknikleri, gerçek hayatta yer almayan problem ve uygulamalar, zor ve kısıtlı zaman tanınan sınavlar, somut materyallerin kullanılmaması, kuralcı kitaplar ve zorlayıcı konular matematik kaygısının oluşmasında etkili olan bilişsel etkenlerdir (Bush, 1989; Harper ve Daane, 1998). Kişilik tipleri, güven eksikliği, olumsuz okul tecrübesi, cinsiyet ön yargısı, matematiğe karşı olumsuz tutum, aile ve öğretmen davranışları ise matematik kaygısının oluşmasında etkili olan duyuşsal etkenlerdir (Hadfield ve Lillibridge, 1991; Jackson ve Leffingwell, 1999). Matematik, günlük hayatımızın hemen hemen her alanında karşımıza çıkmaktadır. Okullarda anlatıldığı kadar soyut ve sistematik olmasa da günlük hayatımızın içerisinde ufak hesaplamalarda, göstergelerde, heyecanlı bekleyişlerimizde, alış-verişlerimizde vs. farkında olmasak da matematikle çevrelenmiş bir yaşam sürmekteyiz. Okul öncesi eğitimden üniversite eğitimine kadar eğitim-öğretim hayatımızın her kademesinde matematik veya matematik ile ilgili dersler karşımıza bazen zorunlu bazen seçmeli dersler olarak çıkmaktadır. Çocukluk dönemi ve ergenlik dönemi başta olmak üzere gelişim süreçlerimizin önemli dönemlerinde matematik ile karşılaşmaktayız. Bazılarımızın en çok sevdiği, en başarılı olduğu bu ders, bazılarımız için en sevmediği, en başarısız olduğu hatta en nefret ettiği ders olabilmektedir. Matematik dersinin ve bu dersten elde edilecek kazanımların günlük hayatımızda çok önemli bir yeri olduğu ortadadır. Durum böyle iken bu dersten başarısız olan ve bu dersi sevmeyen öğrenciler için hayat diğer öğrencilere göre biraz daha zor olabilir. Hele ki sınav cenneti olan ülkemizde, öğrencilerin girecek olduğu çoğu merkezi sınavda matematik sorularının zorunlu tutulması bu zorluğu kolaylıkla gözler önüne sermektedir. Bu bağlamda öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özellikleri ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve farklı sebeplerden dolayı öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz düşüncelere yöneldiği belirtilmiştir (Bozkurt, 2012;

Dursun ve Bindak, 2011; İlhan ve Öner Sünkür, 2012; İnci Kuzu, 2021; Kutluca, Alpay ve Kutluca, 2015; Mutlu, Söylemez ve Yasul, 2017; Şad, Kış, Demir ve Özer, 2016). Bu sebeplerden birisi de başarısız ve matematiği sevmeyen öğrencilerde gözlemlenen matematik kaygısıdır (Bozkurt, 2012; Dursun ve Bindak, 2011; İnci Kuzu, 2021; Kutluca, Alpay ve Kutluca, 2015; Mutlu, Söylemez ve Yasul, 2017; Tooke ve Leonard, 1998; Wadlington ve Wadlington, 2008).

Genel olarak kaygı kavramı, olası bir tehlikenin korkusunun yansıması olarak insanlarda ortaya çıkan tedirginlik veya akıl dışı korku durumu olarak tanımlanabilmektedir (Manav, 2011, s. 202). Benzer bir tanımlama Dağ (1999) tarafından yapılmıştır "... kaygılı kişi bir şeyden korkuyormuş gibidir, kendini rahatsız hisseder ve kuruntulu bir ruh hali içindedir" (s.181). Matematiğe yönelik olumsuz duygular, matematiksel bilginin nasıl artırılabilirliğini anlamaya yönelik yapılan çalışmalar için kritik bir önem kazanmıştır (Foley, Herts, Borgonovi, Guerriero, Levine ve Beilock, 2017; Mcleod, 1994). Yapılan çalışmalar matematik kaygısının, matematik başarısında merkezi rol oynayan duyuşsal bir faktör olduğunu ortaya koymuştur (Ashcraft, 2002; Richardson ve Suinn, 1972). Matematik kaygısı, Richardson ve Suinn (1972) tarafından "Çok çeşitli sıradan yaşam ve akademik durumlarda sayıların manipülasyonunu ve matematiksel problemlerin çözülmesini engelleyen gerilim ve endişe duyguları" (s. 551) olarak tanımlanmaktadır. Bazı çalışmalarda öğrencilerde matematik kaygısının artmasının, matematik başarısını azalttığı ve öğrenmeyi olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Bozkurt, 2012; Dursun ve Bindak, 2011; İnci Kuzu, 2021; Kutluca, Alpay ve Kutluca, 2015; Mutlu, Söylemez ve Yasul, 2017; Tooke ve Leonard, 1998; Wadlington ve Wadlington, 2008). Matematik kaygısının; öğretmenler, öğrencinin kendisi, aileler, arkadaşlar başta olmak üzere birden fazla nedene bağlı olarak ortaya çıkabileceği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Alkan, 2011; Ergenç, 2011; Maloney, Ramirez, Gunderson, Levine ve Beilock, 2015; Yetgin, 2017). Bu kapsamda öğrencilerin kaygı düzeylerini belirlemek ve hangi değişkenlerin kaygı oluşumunu destekleyebileceğini açıklamak için birçok ölçek geliştirme, uyarılma ve revize etme çalışması gerçekleştirilmiştir (Akçakın, Cebesoy ve İnel, 2015; Alexander ve Martray, 1989; Bai, Wang, Pan ve Frey, 2009; Baloğlu, 2005; Baloğlu ve Balgalmış, 2010; Fennema ve Sherman, 1976; Hopko, Mahadevan, Bare ve Hunt, 2003; Hunt, Clark Carter ve Sheffield, 2011;

Ikegulu, 1998; Plake ve Parker, 1982; Richardson ve Suinn, 1972; Sandman, 1980; Suinn ve Edwards, 1982; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988). Bu tez çalışması kapsamında, araştırmacılar tarafından en çok kullanılan ölçekler belirlenmiş ve bu ölçekler ile ilgili gerekli bilgiler devam eden kısımlarda sunulmuştur.

### **1.1. MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (MKDÖ)**

Richardson ve Suinn (1972) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda, davranışsal durumların kısa tanımlarından oluşan 98 maddelik teşhis, geliştirme ve değerlendirme çalışmalarında kullanılmak amacıyla bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçeğin üniversitelerde matematik kaygısının teşhis edilmesinde, matematik kaygısına yönelik farklı tedavilerin etkililiğinin belirlenmesinde, bir kontrol grubunun eksik olduğu çalışmaların sonuçlarının değerlendirilmesinde ve bireysel klinik vakaların ilerlemesinin değerlendirilmesinde kullanılabileceği belirtilmiştir (Richardson ve Suinn, 1972). Geliştirilen ölçekte hem öğrencilerde hem de öğrenci olmayan farklı örneklerde kullanılması amacıyla çok farklı düzeylerde matematik kaygısı uyandırabilen durumlara yer verilmiştir. Ölçekte Likert tipi formatında toplam 98 madde bulunmaktadır. Toplam puan, kontrol edilen matematik kaygısı düzeyine karşılık gelen maddeler (ör., *“Bilgilerin çoğunun okunması gereken derslerde başarılıyım, Yazılı bir matematik problemini duyduğumdan daha iyi anlıyorum”*) için 1’den 5’e kadar bir değer atanarak hesaplanmaktadır. 1 *“hiç kaygılı değil”* ifadesine karşılık gelirken, 5 *“çok fazla kaygılı”* ifadesine karşılık gelmektedir. Maddelerden elde edilecek puanların toplanması ile toplam puan elde edilmektedir. Yüksek puanlar yüksek düzeyde matematik kaygısını yansıtmaktadır. Ölçekten elde edilebilecek en yüksek kaygı puanı 490, en düşük kaygı puanı ise 98 olmaktadır.

Geliştirilen ölçeğin birçok alanda kullanılabileceği belirtilmektedir. Tedavi veya araştırmalarda kullanıma uygun bir ölçek olduğu ifade edilmiştir. Genel olarak psikoterapi veya özel olarak matematik kaygısı üzerine araştırma yapmak isteyenler için değerli bir ölçme aracı olacağı belirtilmiştir (Richardson ve Suinn, 1972). Yenilikçi bir tedavi yaklaşımının etkinliğini ek kaygı sorunlarıyla test etmek amacıyla da kullanılabilmektedir. Bu ölçek sayesinde matematik kaygısı taşıyan kişilere kolayca ulaşılabileceği ve bu kişilerin araştırma amacıyla değerlendirilebileceği belirtilmiştir

(Richardson ve Suinn, 1972). Baloğlu (2005), üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada MKDÖ'yü Türkçeye uyarlamıştır. Bunun yanı sıra MKDÖ İbranice ve Japonca olarak da uyarlanmıştır (Ashkenazi ve Eisner, 2022; Fujii, 1994)

MKDÖ için iki farklı geçerlik kanıtının olduğu bilinmektedir. Ölçeğin geçerliğinin birinci kanıtı üç farklı çalışmadaki toplam ölçek puanlarının matematik kaygısı için uygulanan davranış terapisi sonucunda beklenen düşüşleri göstermesidir (Richardson ve Suinn, 1971; Suinn, Edie ve Spinelli, 1970; Suinn ve Richardson, 1971). 10 öğrenci üzerinde yapılan ilk çalışmada, ölçekten alınan toplam puanların ortalaması terapi öncesinde 238,73 iken terapi sonrasında 179,12'ye gerilemiştir. İkinci çalışmada tedavi edilen 13 katılımcı için ortalama puan 284,09'dan 185,58'e gerilemiştir. Üçüncü çalışmada 24 öğrenci için ölçekten alınan puanların ortalaması tedaviden önce 256,87'den tedaviyi takiben 193,29'a gerilemiştir. Her üç çalışma için de tedavi öncesi ve sonrası değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,05$ ). Richardson ve Suinn (1971) tarafından yapılan çalışmada, tedavi uygulanmayan kontrol grubu için ölçekten alınan toplam puanların ortalamasının önemli ölçüde düşmediği belirlenmiştir. Bu çalışmalardaki tedavi programlarının aslında matematik kaygısını azalttığını varsayarsak buna karşılık gelen ölçek puanlarındaki azalma, ölçek için yapı geçerliğinin kanıtı olarak gösterilebilir (Richardson ve Suinn, 1971).

Ölçeğin geçerliğinin ikinci kanıtı olarak ABD'de bulunan Missouri eyaletinde yürütülen geçerlik çalışmasında toplanan veriler gösterilmektedir. Bu çalışmada kadın ve erkek sayılarının eşit olduğu, yeni ve son sınıf öğrencilerinden oluşan ileri düzey psikoloji lisans sınıfına MKDÖ uygulanmıştır. Sonrasında özel talimatlar altında Diferansiyel Yetenek Testi'nin matematik formu 10 dakikalık süre kapsamında uygulanmıştır. Diferansiyel Yetenek Testi, basitten giderek daha karmaşık hale gelen matematiksel problemlerden oluşan yaygın olarak kullanılan bir testtir (Bennett, Seashore ve Wesman, 1959). Kullanılan iki araçta deneklerin puanları arasındaki Pearson çarpım momenti korelasyon katsayısı  $-,64$  ( $p<,01$ ) olduğundan, yüksek ölçek puanlarının (matematik kaygı puanlarının) matematik testindeki düşük performansla ilişkili olduğu gösterilmiştir (Richardson ve Suinn, 1971). Yüksek kaygı performansı engellediğinden ve düşük performans kaygı ürettiğinden, bu sonuç MKDÖ'nün

matematik kaygısını ölçtüğüne dair geçerlik kanıtı olarak sunulmaktadır (Richardson ve Suinn, 1971).

MKDÖ için güvenilirlik katsayısı test-tekrar test yöntemiyle belirlenmiştir (Richardson ve Suinn, 1972). 35 kişiden oluşan sınıfa 7 hafta arayla uygulanan ölçeklerin puanları incelenmiştir. Uygulanan ilk ölçek için ortalama puan 235,08 ( $S = 51,26$ ); ikinci ölçek için ortalama puan 232,97 ( $S = 56,46$ ) olarak bulunmuştur (Richardson ve Suinn, 1972). Bu iki puan seti arasındaki Pearson korelasyon katsayısı ,85 olarak bulunmuştur. Ayrıca, iç tutarlılık katsayısı (alfa) ,97 olarak bulunmuştur (Nunnally, 1967). Bu durum, ölçekte yer alan maddelerin ortalama korelasyonunun yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçekten elde edilen puanların güvenilir olduğu doğrulanmış ve ölçek maddelerine ağırlıklı olarak tek bir homojen faktörde matematik kaygısının hâkim olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca tüm maddeler için madde-toplam korelasyonları da hesaplanmış ve korelasyonların yarısından fazlasının ,50'den büyük olduğu ifade edilmiştir (Richardson ve Suinn, 1971). Capraro, Capraro ve Henson (2001) tarafından MKDÖ üzerine yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizi sonucunda, 1970 ve 2000 yılları arasında güvenilirlik katsayısı raporlayan çalışmalar incelenmiştir. Alfa değeri raporlayan 28 çalışma için genel güvenilirlik tahmini ,91, test-tekrar test güvenilirlik değeri raporlayan yedi çalışma için genel güvenilirlik tahmini ,84 olarak bulunmuştur. 2000 yılından itibaren MKDÖ kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır. Capraro, Capraro ve Henson (2001) tarafından yapılan çalışmanın üzerinden bir hayli zaman geçtiği ve bu sürede MKDÖ kullanılarak yeni çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Bu sebeple yeni çalışmalarını da kapsayan güvenilirlik genelleme meta-analizi yapma ihtiyacı doğmuştur. Daneshamooz vd. (2012), Miller ve Bichsel (2003), Olson (2002), Baloğlu (2005) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla ,94, ,98, ,98, ,94 ve ,79 Cronbach alfa güvenilirlik değerlerine ulaşılmıştır. Capraro, Capraro ve Henson (2001) tarafından yapılan çalışmanın eski olması ve raporlanan güvenilirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada MKDÖ'nün güvenilirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

## 1.2. REVİZE EDİLMİŞ MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (RMKDÖ)

Plake ve Parker (1982) tarafından yapılan ölçek revize etme çalışmasında 98 maddelik MKDÖ, matematik veya istatistik ile alakalı daha verimli bir kaygı indeksi sağlamak amacıyla geliştirilmiştir ve revize edilmiş matematik kaygı derecelendirme ölçeği (RMKDÖ) olarak adlandırılmıştır. Bu yüzden revize edilen ölçekteki en önemli faktörü oluşturan maddeler istatistik ile ilgili çalışma faaliyeti veya süreci ile ilgilidir. Revize edilen ölçekteki toplam madde sayısı, orijinal ölçekteki madde sayısının dörtte biri oranındadır. Bu yüzden revize edilen ölçeğin madde sayısı 24 olarak belirlenmiştir. Ölçek maddelerine (ör., “*Bir matematik metninin sayfalarına bakarım, bir ev ödevi üzerinde çalışmaya başlamak için bir matematik ders kitabı alırım*”) verilen cevaplar “1” ile “5” arasında puanlanmaktadır. “1” düşük kaygıya karşılık gelmekteyken “5” yüksek kaygıya karşılık gelmektedir. Ölçekten alınabilecek toplam puan maddelerden alınan puanların toplanmasıyla elde edilmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120 iken en düşük puan 24 olmaktadır. Ölçekten elde edilebilecek yüksek puanlar yüksek matematik kaygısını ifade ederken ölçekten alınabilecek düşük puanlar düşük matematik kaygısını ifade etmektedir.

RMKDÖ için geçerlik kanıtları sunabilmek amacıyla Plake ve Parker (1982) tarafından faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda “scree” grafiği (Cattell, 1966), faktör yorumlanabilirliği, özdeğerleri birden büyük olan faktör sayısı (Kaiser, 1958) göz önünde bulundurularak toplam varyansın %60’ını açıklayan iki faktörlü bir çözüm belirlenmiştir. Yorumlamayı kolaylaştırmak amacıyla elde edilen iki faktör ortogonal döndürme yöntemi olan varimax ile döndürülmüştür. Belirgin faktör yükleri en az ,50 olarak tanımlanmıştır. Ölçekteki her bir maddenin, döndürülen iki faktörden sadece birisinde belirgin bir yüke sahip olduğu belirtilmiştir. Revize edilen ölçeğin diğer ölçme araçlarıyla olan korelasyonları 170 kişiden elde edilen veriler kapsamında incelenmiştir. Diğer ölçme araçları belirlenirken duruma özgü kaygıyı ve genel kaygıyı ölçmek amaçlanmıştır. Duruma özgü ve genel kaygıyı ölçmek için Durumluk Sürekli Kaygı Envanteri’nin (State Trait Anxiety Inventory [STAI]; Spielberger, Gorsuch ve Lushene, 1970) alt ölçekleri olan “STATE” ve “TRAIT” ile Başarı Kaygısı Testi (Achievement Anxiety Test [AAT]; Alpert ve Haber, 1960) seçilmiştir. Matematik başarısını ölçmek için ise Matematik Başarı Testi

(Mathematics Achievement Test [MAT]; American College Testing Program, 1976) kullanılmıştır. Elde edilen değerler Tablo 1’de verilmektedir.

Korelasyon analizi sonucunda revize edilen ölçeğin Başarı Kaygısı Testi ölçümleri ile olan sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan ( $p>,05$ ) ve  $r=-,15$  ve  $r=,00$  arasında değişen korelasyon değerleri sergilemiştir. Bunun aksine Durumluluk Sürekli Kaygı Envanteri alt ölçeklerinden “STATE” ve “TRAIT” ile istatistiksel olarak anlamlı orta derecede pozitif ilişki göstermiştir ( $p<,05$ ). Ayrıca revize edilen ölçeğin orijinal ölçek ile yüksek oranda ilişkili olduğu belirtilmiştir (korelasyonun ,97 olduğu tahmin edilmektedir). Yapılan bu analizler sonucunda revize edilen ölçek için yeterli geçerlik kanıtlarının sunulduğu belirtilmiştir. Revize edilen ölçek için yapılan güvenirlik çalışmalarında test-tekrar test güvenirliği ,85 (Tryon, 1980), alfa katsayısı ise ,97 olarak tahmin edilmiştir (Rounds ve Hendel, 1980).

**Tablo 1:** RMKDÖ Geçerlik Analizlerinde Kullanılan Ölçme Araçlarına Ait Korelasyon Matrisi

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1. RMKDÖ	-	-,15	,00	,52*	,51*	-,45**
2. AAT+		-	,03	-,013	-,22	,17
3. AAT-			-	-,14	-,12	,00
4. TAI-State				-	,60	-,21
5. STAI-Trait					-	-,13
6. MAT						-

\* $p<,05$ , \*\* $p<,001$ ; RMKDÖ: Revize Edilmiş Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği; AAT: Achievement Anxiety Test; STAI-State: State Trait Anxiety Inventory alt ölçeği; STAI-Trait: State Trait Anxiety Inventory alt ölçeği; MAT: Mathematics Achievement Test

**Kaynak:** Plake, B. S. ve Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42(2), 551-557.

Akın, Kurbanoglu ve Takunyacı (2011), üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışma ile RMKDÖ’yü Türkçeye uyarlamışlardır. Ayrıca RMKDÖ, İbranice, Arapça

ve Çince'ye de uyarlanmıştır (Chiu ve Henry,1990; Nasser ve Birenbaum, 2007). RMKDÖ kullanılarak birçok çalışma yapılmış ve bu çalışmalar sonucunda farklı güvenilirlik değerleri raporlanmıştır. Örneğin Lai vd. (2015), Smith ve McMahon (2022), Nasser ve Birenbaum (2007), Eddy (2000) ve Dehsheykh, Hafezi ve Dashtbozorgi (2021) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla ,87, ,96, ,90, ,95 ve ,87 Cronbach alfa iç tutarlılık değerleri raporlanmıştır. Raporlanan güvenilirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada revize edilmiş matematik kaygı derecelendirme ölçeğinin güvenilirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

### **1.3. MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİNİN KISALTILMIŞ VERSİYONU (MKDÖ-KV)**

MKDÖ üzerine yapılan başka bir revizyon çalışması da Alexander ve Martray (1989) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu ölçeğin tercih edilmesinde sağlam görünen psikometrik özellikleri ve ölçeğin geçerliği ve güvenilirliğine ilişkin kapsamlı verilerin olması sebep olmuştur. MKDÖ, matematik kaygısı üzerine yapılan çalışmalarda oldukça fazla kullanılan bir ölçek olmasına rağmen madde yanıtlarının altında yatan boyutlarla ilgili sorunların devam ettiği belirtilmiştir. Richardson ve Suinn (1972) tarafından ölçeğe atfedilen tek boyutluluk özelliği araştırılmış ve bazı çalışmalarda çok boyutlu bir ölçek olduğu öne sürülmüştür (Alexander ve Cobb, 1987; Rounds ve Hendel, 1980). Bu çalışmalarda iki boyutlu bir yapının ortaya çıktığı görülmüştür. Birinci boyut “Matematik Test Kaygısı”, ikinci boyut ise “Sayı Kaygısı” olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmalardan yola çıkarak geliştirilen ölçeğin matematik kaygısını, matematikle ilgili bir sınava girmek veya sınavdan alınacak not kapsamında değerlendiren maddeler ile ölçtüğü söylenebilir. Bunların yanında ölçeğin matematik kaygısına sahip öğrencileri hızlı ve verimli bir şekilde belirlemek için kullanışlı olmaması ile ilgili soruların da ortaya çıktığı ifade edilmiştir (Alexander ve Martray, 1989). Daha kısa, psikometrik olarak eşdeğer bir ölçek geliştirilmesine duyulan ihtiyaçtan bahsedilmiştir. Plake ve Parker (1982), MKDÖ'yü (Richardson ve Suinn, 1972) revize ederek verimlilik ve ekonomiklik konusunda ilerleme sağlamış ve 24 maddelik bir ölçek ortaya çıkarmışlardır. Ancak Alexander ve Martray (1989) tarafından yapılan bu çalışmada revize edilen ölçeğin amacı istatistik dersleri ile ilgili kaygıyı ölçmek olmuştur. Bu yüzden revize edilen ölçekte en önemli faktör istatistik

çalışma faaliyetleri ve süreci ile ilgili maddelerden oluşturulmuştur. Bu yüzden bu ölçeğin istatistik dersini alan öğrencilerde matematik kaygısını teşhis etmek için kullanılabilmesi belirtilmiştir.

Alexander ve Martray (1989) tarafından revize edilen ölçek 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki her bir madde, yanıtlayıcıda kaygı uyandırabilecek bir durumu (ör., “*Bir öğretmenin tahtada cebirsel bir denklem üzerinde çalışmasını izlerim, gereksinimleri yerine getirmek için belirli sayıda matematik dersi almanız gerektiğini fark ederim*”) temsil etmektedir. Ölçek 5’li Likert formatında revize edilmiştir. Olası yanıtlar için “1”(hiç) en düşük kaygı seviyesini ifade ederken “5”(çok fazla) en yüksek kaygı seviyesini ifade etmektedir. Madde puanlarının toplamı ile ölçekten alınabilecek toplam puan hesaplanmaktadır. Yüksek puanlar yüksek derecede kaygıyı, düşük puanlar ise düşük seviyede kaygıyı temsil etmektedir. Revize edilen ölçekten alınabilecek maksimum kaygı puanı 125, minimum kaygı puanı ise 25 olmaktadır. Revize edilen ölçeğin, lise ve üniversite danışmanlarının ve araştırmacıların matematik kaygısını ölçmede verimlilik, ekonomi ve yönetim kolaylığı ihtiyaçlarını karşılayabileceği için bu alanlarda kullanılabilmesi ifade edilmiştir. Ayrıca revize edilen ölçeğin üniversite öğrencilerine uygulanmasının daha uygun olacağı belirtilmiştir.

Alexander ve Martray (1989) tarafından istatistik odaklı olması gerekmeyen, 98 maddelik MKDÖ’nin kısaltılmış bir formunun geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda matematik kaygısının, matematik sınavı (veya değerlendirme) kaygısı, matematik görevlerini yerine getirme veya matematik derslerini alma kaygısı tarafından tanımlandığını gösteren çalışmalar dikkate alınmıştır (Alexander ve Cobb, 1987; Resnick, Viehe ve Segal, 1982; Rounds ve Hendel, 1980). Ölçeğin analiz çalışmaları kapsamında Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeği’nin (FSMTÖ) (1976) Anne, Baba, Öğretmen ve Matematik Yararlılık alt ölçekleri ile orijinal ölçek ve kısaltılmış ölçek arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışma psikoloji sınıfına kayıtlı 517 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada öncelikli olarak faktör analizi kullanılarak, MKDÖ’nin 69 maddelik 5 faktörlü kısaltılmış bir formu elde edilmiştir. Bu 69 maddelik kısaltılmış ölçek ile orijinal ölçek arasındaki korelasyon ,93 olarak hesaplanmış ve iç tutarlılık katsayısı ,97 olarak bulunmuştur. 69 maddelik ölçeğin, 98 maddelik orijinal ölçek için psikometrik olarak eşdeğer ve yeterli olduğu

düşünülmüştür. Sonrasında katılımcıların 69 maddelik kısaltılmış ölçeğe verdikleri yanıtların bir faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Bu analizler sonucunda ilk beş faktör için öz değerler sırasıyla 24,4, 3,94, 3,08, 2,46 ve 1,87 olarak bulunmuştur. Cattell'in "scree" grafiği ve faktör yorumlanmasına dayalı olarak faktör sayısı üç olarak belirlenmiştir. Bu üç faktör toplam varyansın %31'ini açıklamaktadır. Bu üç faktör varimax kriteri ile döndürülmüştür. Birinci faktör 15 maddeden oluşmaktadır ve Matematik Testi Kaygısı olarak adlandırılmıştır. İkinci faktör 5 maddeden oluşmaktadır ve Sayısal Görev Kaygısı olarak adlandırılmıştır. Üçüncü faktör de 5 maddeden oluşmaktadır ve Matematik Dersi Kaygısı olarak adlandırılmıştır. Her bir faktör için iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Birinci faktör için ,96, ikinci faktör için ,86 ve üçüncü faktör için ,84 iç tutarlılık katsayıları elde edilmiştir. Faktör analizi ve iç tutarlılık sonuçlarından yola çıkılarak üç faktörlü 25 maddeden oluşan bir ölçek oluşturulmuştur. 25 maddelik ölçek ile 69 maddelik ölçeğin arasındaki korelasyon değeri ,93 olarak bulunmuştur. 62 öğrenciden oluşan örneklem grubu ile iki haftalık test-tekrar test güvenilirliği ,86 olarak elde edilmiştir. Son olarak, 25 maddelik MKDÖ-KV'den elde edilen puanlar ile Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeği'nin alt ölçekleri arasındaki ilişkiler incelenmiş ve sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** MKDÖ-KV ve FSMTÖ Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Matematik Kaygısı Faktörleri	Matematik Tutum Ölçeği			
	Anne	Baba	Yararlılık	Öğretmen
Faktör 1	-,29	-,26	-,33	-,38
Faktör 2	-,24	-,16	-,24	-,026
Faktör 3	-,31	-,28	-,37	-,40

**Kaynak:** Alexander, L. ve Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22(3), 143-150.

Tablo 2'de sunulan orta düzeyde negatif korelasyon değerleri, ölçeklerdeki olumlu tutumların daha düşük matematik kaygısı düzeyleri ile ilişkili olduğunu

göstermektedir. Öğrenciler anne, baba veya öğretmenlerinin matematiğe olan tutumlarını ne kadar çok olumlu algılasa öğrencilerin yaşadığı matematik kaygısı da o seviyede düşük olacaktır. Ayrıca matematiğin kariyer hedeflerine ulaşmada yararlı olduğu öğrenciler tarafından algılanırsa öğrencilerin daha düşük düzeyde matematik kaygısı yaşamalarının olası olacağı ifade edilmiştir.

Revize edilen 25 maddelik ölçek kullanılarak yapılan yakınsak yapı geçerliği çalışmasında (Moore, Alexander, Redfield ve Martray, 1988), Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeklerinin Matematik Kaygısı alt ölçeği (Fennema-Sherman Matematik Anxiety Scale [FSMAS]; Fennema ve Sherman, 1976), Spielberger'in Test Kaygısı Envanteri (Test Anxiety Inventory [TAI]; Spielberger vd., 1980) ve Spielberger'in Durumluluk Sürekli Kaygı Envanteri (Spielberger's Test Anxiety Inventory [STAI]; Spielberger vd., 1983) arasındaki korelasyon değerleri incelenmiş ve nispeten yüksek ve orta düzeyde korelasyon değerleri gözlemlenmiştir. Revize edilmiş ölçek kullanılarak elde edilen puanlar ile Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeklerinin Matematik Kaygısı alt ölçeğinden elde edilen puanlar arasındaki ilişki  $r=-,61$ ,  $p<,01$  olarak bulunmuştur. Revize edilmiş ölçek kullanılarak elde edilen puanlar ile TAI puanları arasındaki korelasyon değeri  $r=,44$ ,  $p<,01$  olarak bulunmuştur. Revize edilmiş ölçek kullanılarak elde edilen puanlar ile STAI puanları arasındaki korelasyon  $r=,31$ ,  $p<,01$  olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada revize edilen ölçekten alınan puanlar, ACT (American College Test) matematik puanları ve matematik ders notları ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur ( $r=-,19$ ,  $p<,01$ ).

MKDÖ-KV üzerine yaptığımız incelemelerde, ölçeğin Türkçeye uyarlanmadığı ve Nunez-Pena vd. (2013) tarafından İspanyolcaya uyarlandığı gözlemlenmiştir. MKDÖ-KV kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda farklı güvenilirlik değerlerine ulaşılmıştır. Örneğin Baloğlu ve Koçak (2006), Crook Smith (2022), Lee (2021), Olango (2016), Huang, Huang ve Wu (2014) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla ,95, ,89, ,93, ,78 ve ,81 Cronbach alfa güvenilirlik değerleri raporlanmıştır. Raporlanan güvenilirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada MKDÖ-KV için güvenilirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

#### 1.4. ERGENLER İÇİN MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (EMKDÖ)

Suinn ve Edwards (1982) tarafından yapılan çalışmada, Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (MKDÖ) ergenlik dönemindeki öğrenciler için revize edilmiş ve Ergenler İçin Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (EMKDÖ) olarak adlandırılmıştır. Matematiğe yönelik tutumlar erken yaşlarda şekillendiğinden ve matematik performansından etkilenen kariyer seçimleri ortaokul ve lise yıllarında yapıldığından, ergenlik dönemindeki öğrenciler için matematik kaygısının ölçülmesinin daha değerli olacağı ifade edilmiştir. Bu tür kaygı yaşayan öğrencilerin belirlenmesi ile duyarsızlaştırma, özel müfredat ödevleri veya diğer matematik kaygısı programlarına yönlendirme gibi danışmanlık programlarının uygun bir şekilde geliştirilmesinin kolaylaşacağı belirtilmiştir. Matematik kaygısının, ortaokul ve lise yıllarında öğrencilerin performansında önemli bir rolünün olduğu ve danışmanlık ve rehberlik hedefleri için matematik kaygısının ölçülmesinin değerli olabileceği açıklanmıştır (Suinn ve Edwards, 1982). Ders performanslarının ve kariyer planlamasının, sayısal görevlerde çalışma konusundaki kaygıların varlığından etkilenebileceği ifade edilmiştir (Suinn ve Edwards, 1982). Bu sebeple, matematik kaygısı yaşayan öğrenciler için danışmanlık ve sınıf programları içeren müdahaleler planlamanın faydalı olacağı belirtilmiştir. Revize edilen bu ölçek, yardıma ihtiyacı olan öğrencileri belirlemek için yararlı bir tanısal değerlendirme aracı olarak görülmüştür. Revize edilen ölçeğe ait ortaokul ve lise öğrencilerinden oluşan geniş bir örneklemede normların mevcut olması, bu tür değerlendirme amaçları için bu ölçeğin daha kullanışlı olduğunu göstermektedir (Suinn ve Edwards, 1982). Revize edilen ölçeğin; kariyer, eğitim veya müdahale danışmanlığı için öğrenciler hakkında bilgi toplamada kullanılabileceği de ifade edilmiştir (Suinn ve Edwards, 1982). Bu amaçlar doğrultusunda Suinn ve Edwards (1982) tarafından yürütülen çalışmada, 1200'ün üzerinde ortaokul ve lise son sınıf öğrencisine ilişkin normatif veriler rapor edilmiştir. Çalışmalar sonucunda revize edilen ölçek, ergenlik dönemindeki öğrencilerin yaşayabileceği kaygıları ve sayılarla uğraşmayı içeren çeşitli durumları listeleyen 98 maddeden (ör., “*Matematik ödevi yapmaktan hoşlanırım, birisi beni izlerken toplama bile yapamam*”) oluşmaktadır. MKDÖ ile revize edilen EMKDÖ'nün madde sayılarının aynı olduğu görülmektedir.

Revize edilen ölçekte maddeler ergenlik dönemindeki öğrencilerin rahatlıkla cevaplayabilmesi için basitleştirilmiştir. Revize edilen ölçek 5’li Likert formatında hazırlanmıştır. Öğrencilerin, kaygı veya gerginlik düzeylerini belirten ölçek maddeleri “1” (*Hiç*) ve “5” (*Çok fazla*) arasında değişen puanlar ile belirtmiştir. Ölçekten alınabilecek toplam puan, her bir maddeye verilen puanlar toplanarak hesaplanmaktadır. Ölçekten alınabilecek düşük puanlar düşük kaygı düzeyini, yüksek puanlar ise yüksek kaygı düzeyini ifade etmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 490 (aşırı kaygı), en düşük puan ise 98 (düşük kaygı) olmaktadır.

Matematik kaygısını ölçebilmek amacıyla bazı girişimlerde bulunulmuştur. Dreger ve Aiken (1957) tarafından yapılan çalışmada, sayı kaygısını belirlemek için Taylor (1953) tarafından geliştirilen Taylor Açık Kaygı Ölçeği (The Taylor Manifest Anxiety Scale) üzerine sayı kaygısı ile ilgili üç madde eklemiş ancak herhangi bir güvenirlik verisi rapor edilmemiştir. Fennema ve Sherman (1976) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçekleri içerisinde matematik kaygısı ile ilgili kaygı, korku, sinirlilik ve kaygı ile ilişkili bedensel belirtileri ölçen bir kaygı ölçeği geliştirilmiştir. Ancak bu geliştirilen iki ölçeğin güvenirliği veya geçerliği hakkında çok az araştırma yapıldığı görülmüştür. Bunların yanı sıra Richardson ve Suinn (1972) tarafından tasarlanan MKDÖ’nün normatif, güvenirlik ve geçerlik verileri sunulmuştur (Richardson ve Suinn, 1972; Suinn, Edie, Nicoletti ve Spinelli, 1972). Test-tekrar test güvenirlikleri iki hafta sonra ,78 ( $n=119$ ) ve 7 hafta sonra ,85 ( $n=35$ ) olarak bildirilmiştir. Yapı geçerliği, davranış terapisinden sonra matematik kaygı değerlerindeki düşüşte ve ölçek puanları ile stres altında yapılan bir performans testi arasındaki istatistiksel olarak anlamlı ilişkide gösterilmiştir ( $r=-,64$ ,  $n=30$ ). Bu sebepten dolayı yapılan ölçek revize çalışmasında MKDÖ kullanılmıştır.

Revize edilen ölçeğin yapı geçerliği iki yöntemle incelenmiştir. Birinci çalışmada revize edilen ölçekten alınan kaygı puanlarının matematik ders notları ile ilişkisi incelenmiştir. Bu çalışma iki farklı okulda yürütülmüştür. Birinci okulda, yüksek kaygı puanına sahip olan öğrenciler, düşük kaygı puanına sahip olan öğrencilere göre matematik derslerinde daha düşük not ortalamaları göstermişlerdir. İkinci okulda yapılan çalışmada da sonuçlar benzer çıkmış ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,001$ ). Yapı geçerliğine yönelik yapılan ikinci çalışmada, tüm ölçek maddelerinde birincil bir faktörün varyansı açıklayıp açıklamadığını belirlemek

amacıyla faktör analizi yapılmıştır. Bir okuldaki öğrencilerden elde edilen veriler ( $n=483$ ), temel bileşen analizi ve eğik döndürme yöntemiyle analiz edilmiştir (Nie, Hull, Jenkins, Steinbrenner ve Bent, 1970). 98 maddenin 89’u tek bir faktörde ,30’ dan büyük faktör yükleri göstermiştir. Birinci faktör tüm ölçek maddelerinin %91’ini oluşturmaktadır. Kalan dokuz madde ise ikinci faktörde yüksek yükler göstermiştir. Birinci faktör “Sayısal Kaygı”, ikinci faktör ise “Matematik Test Kaygısı” olarak adlandırılmıştır. Bu analiz sonuçları orijinal ölçek ile tutarlılık göstermiştir. Bu çalışmalar ile ölçeğin yapı geçerliğine yeterli kanıt sağlandığı ifade edilmiştir

Revize edilen ölçeğin güvenirlik çalışmaları 1313 öğrenciden oluşan bir örneklem ile gerçekleştirilmiştir. Bu örnekleme Spearman-Brown eşdeğer yarılar güvenirlik katsayısı ,90 olarak raporlanmıştır. Guttman yarıya bölme yöntemi kullanıldığında güvenirlik katsayısı ,89 olarak raporlanmıştır. Bir iç tutarlılık indeksi olarak, alfa katsayısı da hesaplanmış ve ,96 olarak raporlanmıştır.

Erol (1989) tarafından yapılan çalışma ile revize edilen ölçek Türkçeye uyarlanmış ve madde sayısı 45’e düşürülmüştür. Yapılan incelemeler sonucunda ölçeğin farklı bir dile uyarlanmadığı görülmüştür. EMKDÖ kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda farklı güvenirlik değerlerine ulaşılmıştır. Örneğin Mohamed ve Tarmizi (2010), Delioğlu (2017), Hafner (2008), Soni ve Kumari (2017) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla ,83, ,91, ,99 ve ,82 Cronbach alfa güvenirlik değerleri raporlanmıştır. Raporlanan güvenirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada EMKDÖ için güvenirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

## **1.5. İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN SUINN MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (İMKDÖ)**

Suinn, Taylor ve Edwards (1988) tarafından yapılan çalışmada Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen MKDÖ ilköğretim öğrencileri için revize edilmiş ve ilköğretim öğrencileri için Suinn Matematik Maygı Derecelendirme Ölçeği (İMKDÖ) olarak adlandırılmıştır. Revize edilen ölçeğin, ilkokul öğrencileri arasında matematik kaygısını değerlendirmede bir araç olarak kullanılabilmesi belirtilmiştir. Matematik kaygısının önemine gösterilen ilginin artmasına rağmen, ilkokul düzeyine

uygun ölçüm bulmanın zorluklarından bahsedilmiştir. Öğrenmenin ve matematiğe yönelik tutumların erken yaşlarda oluştuğu belirtilmiş ve bu yaştaki öğrenciler üzerinde araştırmalara başlanması gerektiğinin önemli olduğu ifade edilmiştir. Revize edilen ölçek, öğrencilerin belirli yaşam durumlarında ne derecede kaygı yaşadıklarını değerlendiren toplamda 26 maddeden (ör., "Kağıda  $976+777+458$  eklemeniz gerektiğinde ne kadar gergin olduğunuzu işaretleyin, bu sorunu çözmek zorunda kalsaydın ne kadar gergin veya gergin hissederdin: George...") oluşmaktadır. Altı farklı okuldan dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf seviyelerinde öğrenim gören öğrencilerinden toplamda 1.119 öğrenciden psikometrik incelemeler yapmak için veri elde edilmiştir. Çalışmalar tüm çocuklara üç haftalık bir süre içerisinde uygulanmıştır. Öğrenciler "hiç gergin değil" ile "çok gergin" arasında değişen 5'li Likert ölçeğinde yanıtlar vermiştir. Yanıtlara 1 ile 5 arasında değişen değerler atanmıştır. Ölçekten alınabilecek yüksek puanlar yüksek seviyede kaygıyı ifade ederken düşük puanlar düşük seviyede kaygıyı ifade etmektedir. Ölçekten alınabilecek toplam puan, maddelere verilen puanların toplanması ile elde edilmektedir. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 130, minimum puan ise 26 olmaktadır. Ölçeği uygulamak için gereken sürenin yaklaşık 20 dakika olduğu ifade edilmiştir. Yanıtlama süresinin 20 dakika olması, talimatların açık ve anlaşılır olmasının kullanılabilirliği arttırdığı ve bu sayede daha makul değerler elde edilebileceği belirtilmiştir. Stanford Başarı Testi (Stanford Achievement Test [SAT]; Kelley, 1922), öğrencilerin temel müfredat alanlarındaki performansını değerlendiren standartlaştırılmış bir testtir. Matematik kaygısı ile matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemek için SAT'ın matematik alt testleri bu çalışmaya dâhil edilmiştir.

Revize edilen ölçeğin yapı geçerliği çalışmalarında iki yöntem kullanılmıştır. Birinci olarak revize edilen ölçek ile Stanford Başarı Testi alt testlerindeki (matematik kavramları, matematik uygulamaları ve matematik hesaplaması) puanlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu ilişkiler Tablo 3'te gösterilmektedir. Revize edilen ölçek ile matematik kavramları ( $r=-,29$ ), matematik uygulamaları ( $r=-,26$ ), matematik hesaplaması ( $r=-,26$ ) ve toplam puan arasında ( $r=-,31$ ) önemli düzeyde korelasyonlar tespit edilmiş ve değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,001$ ).

**Tablo 3:** Dördüncü, Beşinci ve Altıncı Sınıflar için İMKDÖ ile SAT Arasındaki Korelasyonlar

	4. Sınıf	5. Sınıf	6. Sınıf
Matematik Kavramları	$r=-,26$ ( $n=297$ )	$r=-,29$ ( $n=295$ )	$r=-,33$ ( $n=374$ )
Matematik Uygulamaları	$r=-,27$ ( $n=297$ )	$r=-,30$ ( $n=296$ )	$r=-,22$ ( $n=374$ )
Matematik Hesaplaması	$r=-,23$ ( $n=295$ )	$r=-,25$ ( $n=295$ )	$r=-,30$ ( $n=374$ )
SAT toplam puan	$r=-,29$ ( $n=293$ )	$r=-,33$ ( $n=294$ )	$r=-,31$ ( $n=372$ )

Tüm korelasyonlar ,001 seviyesinin ötesinde anlamlıdır. SAT: Stanford Achievement Test

**Kaynak:** Suinn, R. M., Taylor, S. ve Edwards, R. W. (1988). Suinn mathematics anxiety rating scale for elementary school students (MARS-E): Psychometric and normative data. *Educational and Psychological Measurement*, 48(4), 979-986.

Yapı geçerliğine yönelik ikinci yaklaşımda ise, örneklemden elde edilen veriler temel bileşen analizi yöntemi ile analiz edilmiş ve eğik döndürme işlemi gerçekleştirilmiştir (Nie, Hull, Jenkins, Steinbrenner ve Brent, 1970). Bu analiz sonucunda öz değerleri 1'den büyük olan iki faktör seçilerek revize edilen ölçeğin iki faktörlü olmasına karar verilmiştir. Birinci faktör Matematik Sınav Kaygısı, ikinci faktör ise Matematik Performans Yeterlilik Kaygısı olarak adlandırılmıştır. 1086 öğrenciden oluşan örneklemden Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı ,88 olarak tahmin edilmiştir.

Baloğlu ve Balgalmış (2010) tarafından yapılan çalışmada, İMKDÖ Türkçeye uyarlanmıştır. Yaptığımız incelemeler neticesinde bu yıl itibarıyla İMKDÖ'nün başka bir dile uyarlanmadığı görülmüştür. İMKDÖ kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda farklı güvenilirlik değerlerine ulaşılmıştır. Örneğin Ramirez (2013), Hart vd. (2016), Baloğlu ve Balgalmış (2010), Solazzo (2007) ve Ng vd. (2022) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla ,55, ,89, ,94, ,89 ve ,77 Cronbach alfa güvenilirlik

değerleri raporlanmıştır. Raporlanan güvenilirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada İMKDÖ için güvenilirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

## 1.6. KISALTILMIŞ MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ (KMKÖ)

Hopko, Mahadevan, Bare ve Hunt (2003) tarafından yapılan çalışmada, 24 maddelik revize edilmiş RMKDÖ (Plake ve Parker, 1982) tekrar revize edilerek 9 maddelik Kısaltılmış Matematik Kaygı Ölçeği (KMKÖ) elde edilmiştir. RMKDÖ, matematikle ilgili durumlarda kaygıyı ölçmek için geliştirilmiştir. Güvenirlik için alfa katsayısı ,98 ve revize edilmeden önceki hali MKDÖ ile ,97 korelasyonu bulunmuştur (Plake ve Parker, 1982). Matematik kaygısı ölçümlerinin psikometrik özelliklerinin yeterince çalışılmamasından dolayı bu çalışmada psikometrik özellikler detaylı olarak incelenmiştir. Büyük bir örneklem büyüklüğü ( $n=1.239$ ) kullanılarak kısaltılmış bir matematik kaygısı ölçeği geliştirilmiş ve modelin örneklemeler arasında genelleştirilebilirliği değerlendirilmiştir. Revize edilen ölçeğin, matematik kaygısını değerlendirebilmek için daha tutumlu ve geçerli bir yaklaşımı temsil edebileceği ifade edilmiştir. Ayrıca matematik kaygılarının erken yaşlarda değerlendirilmesi amacıyla da kullanılacağı ifade edilmiştir. Ölçekteki maddeler 5’li Likert tipi kullanılarak yanıtlanmaktadır. Yanıtlar 1 (düşük kaygı) ile 5 (yüksek kaygı) arasında değişen puanlar ile oluşturulmuştur. 9 maddeye (ör., “*Matematik dersini dinlerim, başka bir öğrencinin matematik formülünü açıklamasını dinlerim*”) verilen puanların toplamı, toplam ölçek puanını temsil etmektedir. Ölçekten alınabilecek yüksek puanlar yüksek düzeyde kaygıyı, düşük puanlar düşük düzeyde kaygıyı ifade etmektedir. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 45, minimum puan ise 9 olmaktadır.

Revize edilen ölçeğin geçerlik çalışmaları kapsamında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirilmiştir. Revize edilen ölçeğin güvenilirlik çalışmaları kapsamında iç tutarlık katsayısı elde edilmiş ve test-tekrar test yöntemi ile güvenilirlik çalışmaları tamamlanmıştır. Birinci açımlayıcı faktör analizinde, 10 maddelik ve iki faktörlü bir yapıda belirlenen ölçeğin analizleri sonucunda varyansın %52’si açıklanmıştır. İkinci yapılan açımlayıcı faktör analizinde, 9 maddelik 2 faktörlü bir yapıda ölçek belirlenerek varyansın %70’ini açıklayan bir çözüm elde edilmiştir. Optimum faktör sayısı, “scree” grafiği (Cattell, 1966) ve faktör özdeğerleri

(Hair vd., 1995) kullanılarak belirlenmiştir. İki faktörlü modelin geçerliğini değerlendirmek için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. İki faktörlü modelde uyum iyiliği indeksleri sırasıyla;  $\chi^2 = 50,81$ , RMSEA = ,06, GFI = ,95, AGFI = ,92, BCFI = ,96 olarak raporlanmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde uyum indekslerinin kabul edilebilir seviyelerde olduğu görülmüştür. Yakınsak ve ayırt edici yapı geçerliğini belirlemek amacıyla revize edilen ölçek ve diğer kaygı ölçümleri arasında iki değişkenli korelasyonlar hesaplanmıştır. Revize edilen ölçek ile diğer ölçme araçları arasındaki korelasyon değerleri Tablo 4’te detaylı olarak verilmiştir.

**Tablo 4:** KMKÖ ve Diğer Ölçme Araçlarına Ait Korelasyon Matrisi

Araçlar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. KMKÖ	-	,88*	,92*	,85*	,52*	,33*	,26*	,28*	,32*	,32*
2.KMKÖ-Lma		-	,62*	,70*	,38*	,22*	,20*	,21*	,32*	,27*
3.KMKÖ-Mea			-	,81*	,54*	,37*	,26*	,28*	,26*	,30*
4.RMKDÖ				-	,54*	,37*	,28*	,26*	,25*	,40*
5.TAI					-	,51*	,29*	,43*	,33*	,25*
6.BAI						-	,43*	,60*	,19*	,26*
7.STATE							-	,66*	,31*	,26*
8.TRAIT								-	,45*	,26*
9.FNE									-	,12*
10.CARS										-

\* $p < ,001$ ; KMKÖ: Kısaltılmış Matematik Kaygısı Ölçeği; KMKÖ-Lma: Kısaltılmış Matematik Kaygısı Ölçeği alt boyutu; KMKÖ-Mea: Kısaltılmış Matematik Kaygısı Ölçeği alt boyutu; RMKDÖ: Revize Edilmiş Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği; TAI: Test Anxiety Inventory; BAI: Beck Anxiety Inventory; STATE: State-Trait Anxiety Inventory–State; TRAIT: State-Trait Anxiety Inventory–Trait; FNE: Fear of Negative Evaluation Scale; CARS: Computer Anxiety Rating Scale

**Kaynak:** Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L. ve Hunt, M. K. (2003). The abbreviated math anxiety scale (AMAS) construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178-182.

The State-Trait Anxiety Inventory (STAI; Durumluk-Sürekli Kaygı Envanteri; Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, ve Jacobs, 1983), The Test Anxiety Inventory (TAI; Sınav Kaygısı Envanteri; Spielberger, 1977), The Fear of Negative Evaluation Scale (FNE; Olumsuz Değerlendirme Korkusu Ölçeği; Watson ve Friend, 1969) ve Computer Anxiety Rating Scale (CARS; Bilgisayar Kaygı Derecelendirme Ölçeği; Heinssen, Glass, ve Knight, 1987) bu çalışmada kullanılan ölçme araçları olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematik Kaygısını Öğrenmek (Learning Math Anxiety [LMA]) ve Matematik Değerlendirme Kaygısı (Math Evaluation Anxiety [MEA]) alt ölçek puanları hem birbiriyle güçlü bir şekilde korelasyon göstermiş ( $r=,62$ ) hem de her bir alt boyut puanı toplam puanla güçlü bir şekilde ilişki göstermiştir (LMA:  $r=,88$ , MEA:  $r=,92$ ). Genel olarak, revize edilen ölçekten elde edilen ölçümler ile diğer kaygı ölçümleri arasında orta düzeyde ilişkiler elde edilmiştir.

Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri, yakınsak ve ayırt edici yapı geçerlik analizleri sonucunda elde edilen değerlere bakıldığında, revize edilen ölçeğin geçerliği için yeterli kanıtların olduğu söylenebilir. Revize edilen ölçek için iç tutarlılık katsayısı ,90 ve alt faktörler için de ,85 ve ,88 olarak raporlanmıştır. İki hafta arayla uygulanan test-tekrar test güvenilirlik katsayısı revize edilen ölçek için  $r=,85$ , alt faktörler için  $r=,78$  ve  $r=,83$  olarak tahmin edilmiştir. Bu değerler göz önünde bulundurulduğunda revize edilen ölçekten elde edilen puanların yeterince güvenilir olduğu söylenebilir.

KMKÖ çok fazla kullanılan bir ölçek olması nedeniyle İbranice, Farsça, İtalyanca, Lehçe, Almanca, İspanyolca ve Sırpçaya uyarlanmıştır (Ashkenazi ve Cohen, 2021; Brown ve Sifuentes, 2016; Cıpora vd., 2015; Primi vd., 2014; Sadiković vd., 2018; Schillinger vd., 2018). Yaptığımız incelemeler neticesinde bu yıl itibarıyla KMKÖ'nün Türkçeye uyarlanmadığı görülmektedir. Kısaltılmış Matematik Kaygı Ölçeği kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda farklı güvenilirlik değerlerine ulaşılmıştır. Örneğin Primi vd. (2020), John vd. (2020), Jamieson vd. (2021), Cannity (2013) ve Pedro (2018) tarafından yapılan çalışmalarda" sırasıyla ,89, ,91, ,79, ,78 ve ,78 Cronbach alfa güvenilirlik değerleri raporlanmıştır. Raporlanan güvenilirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada KMKÖ için güvenilirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

## 1.7. REVİZE EDİLMİŞ MATEMATİK KAYGISI ÖLÇEĞİ (RMKÖ)

Betz (1978) tarafından yapılan çalışmada Fennema-Sherman Matematik Tutum Ölçeklerini oluşturan dokuz ölçekten biri olan Matematik Kaygısı Ölçeği (MKÖ) revize edilerek kullanılmıştır (Fennema ve Sherman, 1976). Orijinal ölçek “matematik yapmakla ilgili kaygı, korku, sınırlılık ve ilişkili bedensel belirtileri” değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir (Fennema ve Sherman, 1976). Revize edilen ölçek üniversite öğrencilerinde matematik kaygısının yaygınlığı ve yoğunluğu ile ilgili faktörlerin araştırılması amacıyla kullanılmıştır. Fennema ve Sherman (1976) tarafından geliştirilen MKÖ lise öğrencilerine yönelik olarak tasarlanmıştır. Bu yüzden ölçeğin üniversite öğrencilerine daha uygun olması için birkaç madde yeniden yazılmış ve orijinal ölçekte bulunan 12 maddeden 10 tanesi (ör., “*Matematik sınavlarında genellikle rahatımdır, zor matematik problemlerini çözmeyi düşündüğümde kendimi kötü hissederim.*”) üniversite öğrencilerinin matematik kaygısını ölçmek için seçilmiştir. Madde yanıtları 5’li Likert ölçeğinde elde edilmiştir. Cevaplar, 1 (*Kesinlikle katılmıyorum*) ile 5 (*Kesinlikle katılıyorum*) puan arasında değişmektedir. Toplam 10 maddeden oluşan revize edilmiş ölçeğin yarısı olumlu, diğer yarısı ise olumsuz maddelerden oluşmaktadır. Olumlu ifade edilen maddeler için (1-5 arası maddeler), katılmıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum yanıtları daha yüksek matematik kaygısını göstermektedir. Olumsuz ifade edilen maddeler için (6-10 arası maddeler), katılıyorum ya da kesinlikle katılıyorum yanıtları daha yüksek matematik kaygısını göstermektedir. Toplam puan hesaplanırken olumsuz maddeler ters çevrilerek hesaplama yapılmıştır. Ölçekten alınabilecek yüksek puanlar matematik kaygısının düşük olduğunu, düşük puanlar ise matematik kaygısının yüksek olduğunu göstermektedir (Betz, 1978). Ölçekten elde edilebilecek en yüksek kaygı puanı 50, en düşük kaygı puanı ise 10 olmaktadır.

Bu çalışma kapsamında revize edilen ölçek kullanılarak bazı istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerde toplam 652 kişiden oluşan üç farklı denek grubu kullanılmıştır. İlk denek grubu üniversitede verilen en temel matematik dersine kayıtlı 122 öğrenciden oluşturulmuştur (Matematik1). İkinci denek grubu ise daha ileri bir matematik dersini alan 348 öğrenciden oluşturulmuştur (Matematik2). Üçüncü denek grubu ise psikolojiye giriş dersini alan 182 öğrenciden oluşturulmuştur. Üniversite öğrencileri arasında matematik kaygısının yaygınlığını tahmin etmek

amacıyla, her bir maddeye verilen yanıtların yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca grup farklılıklarının hesaplanması amacıyla da üç denek grubunun her biri için yanıt yüzdeleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Üç denek grubunun (Matematik1, Matematik2 ve Psikoloji1) her birindeki madde yanıt yüzdeleri incelendiğinde, her grupta büyük öğrenci yüzdelerinin matematik kaygısının varlığını ortaya koyacak şekilde yanıtlar verdiği belirtilmektedir (Betz, 1978). Ölçekte bulunan olumlu maddelerde en çok anlaşmazlık Madde 5'te gerçekleşmiştir (*Matematik sınavları sırasında neredeyse hiç gergin olmuyorum*). Denek grupları Psikoloji1, Matematik1 ve Matematik2 sırasıyla %46, %68 ve %59 oranında bu ifadeye katılmamıştır. Beşinci maddede olduğu gibi ikinci maddede de yüksek anlaşmazlık yüzdeleri ortaya çıkmıştır. Diğer olumlu ifadelere katılmayan öğrencilerin yüzdeleri %23 ile %61 arasında değişmektedir. Olumsuz ifadeler verilen yanıtlar üniversite öğrencilerinin büyük bir bölümünün matematik kaygısı yaşayabileceğini düşündürmüştür. Matematik1 grubundaki öğrencilerin yaklaşık yarısı ile Psikoloji1 ve Matematik2 grubundaki öğrencilerin yaklaşık dörtte biri "*Matematik beni rahatsız ve gergin hissettiriyor*" (Madde 9) ve "*Matematik beni huzursuz ve şaşkın hissettiriyor*" (Madde10) ifadelerine katılmıştır.

Revize edilen ölçek kullanılarak üç farklı denek grubuna ait ortalamalar ve standart sapmalar incelenmiştir. Matematik1 ( $\bar{X}= 26,9$ ) grubundaki öğrencilerin Matematik2 ( $\bar{X}= 31,6$ ) veya Psikoloji1 ( $\bar{X}= 31,1$ ) grubundaki öğrencilere göre matematik kaygı puanları farklılık göstermiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,01$ ). Ancak Matematik2 ve Psikoloji1 gruplarının puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Revize edilen ölçek ile bazı ölçme araçlarından elde edilen puanlar arasındaki korelasyon değerleri incelenmiştir. Denek gruplarına ait ACT (American College Test) puanları ile revize edilen ölçeğe ait puanlar arasındaki ilişki incelenmiştir. ACT (American College Test) akademik seviyede eğitim almayı hedefleyen lise mezunlarının yeteneklerini ölçmeye dayalı bir sınavdır. Matematik kaygı düzeyleri ACT Matematik puanları ile orta düzeyde ilişkili iken, ACT sözel puanları ile ilişkisiz bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar Tablo 5'te verilmektedir.

**Tablo 5:** RMKÖ, Öğrenci Grupları ve Test Puanları Arasındaki İlişkiler

Madde	Psikoloji1		Matematik1		Matematik2	
	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>n</i>	<i>r</i>
Toplam grup	ACT sözel puanı	120 ,10	84 -,02	269 ,04		
	ACT matematik puanı	120 ,40**	84 ,22*	269 ,34**		

ACT: American College Test; \* $p < ,05$ , \*\* $p < ,00$

**Kaynak:** Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5), 441.

Revize edilen ölçeğin, Test Kaygısı Envanteri (Test Anxiety Inventory [TAI]), Sürekli Kaygı Envanteri'nin A-Özellik ölçeği ve Test Kaygı Envanterinin sağlamış olduğu alt ölçekler (Endişe ve Duygusallık) arasındaki korelasyon değerleri Psikoloji1 grubu kapsamında incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 6'da gösterilmektedir.

**Tablo 6:** Psikoloji1 Grubuna Ait Kaygı Puanları Arasındaki İlişkiler

Ölçek	1.	2.	3.	4.	5.
1. Matematik Kaygısı	-	-,28	-,42	-,38	-,43
2. Sürekli Kaygı		-	,42	,38	,46
Test Kaygısı					
3. Toplam Puan			-	,95	,93
4. Duygusallık				-	,79
5. Endişe					-

Bütün sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < ,001$ ). Sürekli kaygı: A-Trait scale of State-Trait Anxiety Inventory. Test Kaygısı: Test Anxiety Inventory

**Kaynak:** Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5), 441.

Akçaakın, Cebesoy ve İnel (2015) tarafından yapılan çalışma ile RMKÖ'ün 14 maddelik revize edilmiş hali (Bai, Wang, Pan ve Frey, 2009) Türkçeye uyarlanmıştır. Cheng (2004) tarafından yapılan çalışma ile RMKÖ Çinceye uyarlanmıştır. RMKÖ kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda farklı güvenilirlik değerlerine ulaşılmıştır. Örneğin Pajares (1996), Hoffman (2010), Molin vd. (2019), Loong (2012) ve Graham(2000) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla ,87, ,93, ,68, ,87 ve ,89 Cronbach alfa güvenilirlik değerleri raporlanmıştır. Raporlanan güvenilirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada RMKÖ için güvenilirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

### **1.8. SUINN VE WINSTON MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ KISA VERSİYONU (SWMKDÖ)**

Suinn ve Winston (2003) tarafından yapılan çalışmada, Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen MKDÖ revize edilmiştir. Revize edilen ölçeğin psikometrik değerleri incelendiğinde farklı çalışmalarda rahatlıkla kullanılacağı görülmüş ve birçok çalışmada kullanılmıştır (Çiftçi, 2019; Iyer ve Wang, 2013). Revize edilen ölçeğin kısa ölçek kullanılması gereken çalışmalar için orijinal ölçeğe kıyasla daha uygun olacağı belirtilmiştir. Revize edilen ölçeğin agnostik (bilinmezlik, gizemcilik) olarak kullanılacağı durumlarda normatif araştırmaların gerekli olacağı belirtilmiştir. Suinn ve Winston (2003) tarafından yapılan çalışmada, 124 psikoloji öğrencisinden toplanan veriye ilişkin geçerlik ve güvenilirlik verileri rapor edilmiştir. Revize edilen ölçek, öğrencilerin yaşayabileceği kaygıları ve sayılarla uğraşmayı içeren çeşitli durumları listeleyen 30 maddeden (ör., “*Yaklaşan bir matematik sınavını bir hafta öncesinden düşünürüm, matematik sınavına çalışırım*”) oluşmaktadır. Öğrencilerin maddeleri hangi Likert formatında cevapladığı orijinal makalede belirtilmemiştir. Ancak revize edilen ölçeği kullanan çalışmalara bakıldığında genellikle 5’li Likert formatının kullanıldığı görülmüştür. Revize edilen ölçekte öğrenciler, kaygı veya gerginlik düzeylerini “1” (*Hiç*) ve “5” (*Çok fazla*) arasında değişen puanlar ile belirtmiştir. Ölçekten alınabilecek toplam puan, her bir maddeye verilen puanlar toplanarak hesaplanmaktadır. Ölçekten alınabilecek düşük puanlar düşük kaygı düzeyini, yüksek puanlar ise yüksek kaygı düzeyini ifade etmektedir.

Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 150 (aşırı kaygı), en düşük puan ise 30 (düşük kaygı) olmaktadır.

SWMKDÖ ile 98 maddelik orijinal ölçek arasındaki eş zamanlı (uygunluk) geçerlik incelenmiştir. Farklı zamanlarda yapılan analizlerde ölçekler arasında  $r = ,92$  ( $p < ,001$ ) ve  $r = ,94$  ( $p < ,001$ ) değerlerine ulaşılmıştır. Revize edilen ölçeğin açımlayıcı faktör analizi için eğik döndürmeli, temel bileşen çözümü olan bir faktör analizi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda iki faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Birinci faktör “Matematik Sınav Kaygısı” olarak isimlendirilmiş ve toplam varyansın %59,2'sini açıkladığı gözlemlenmiştir. İkinci faktör “Sayısal Kaygı” olarak isimlendirilmiş ve toplam varyansın %11,1'ini açıkladığı raporlanmıştır.

Revize edilen ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için iç tutarlılık ve test-tekrar test güvenilirlikleri incelenmiştir. İç tutarlılık kapsamında yapılan analizlerde Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ,96 olarak bulunmuştur. Bir hafta arayla yapılan test-tekrar test güvenilirliği sonucunda ,90 ( $p < ,001$ ) değerine ulaşılmıştır. Her iki güvenilirlik analizi sonuçlarının orijinal ölçek ile benzerlik gösterdiği raporlanmıştır.

Baloğlu (2010) tarafından yapılan çalışma sonucunda SWMKDÖ Türkçeye uyarlanmıştır. Pletzer vd. (2016) tarafından yapılan çalışma ile SWMKDÖ Almancaya uyarlanmıştır. SWMKDÖ kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda farklı güvenilirlik değerlerine ulaşılmıştır. Örneğin Çiftçi ve Karadağ (2021), Wang vd. (2015), Hacıömeroğlu (2013), Ochoa Lopez (2019) ve Çetinkaya (2017) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla ,92, ,94, ,93, ,96 ve ,79 Cronbach alfa güvenilirlik değerleri raporlanmıştır. Raporlanan güvenilirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada SWMKDÖ için güvenilirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

## 1.9. MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ (MKÖ)

Matematik Kaygı Ölçeği (MKÖ) Fennema ve Sherman (1976) tarafından tutumları ölçmek için geliştirilen dokuz ölçekten birisidir. MKÖ, kaygı, korku, sinirlilik duygularını ve matematikle ilgili bedensel semptomları ölçmek için tasarlanmıştır. Lise öğrencileri için geliştirilen MKÖ beşli Likert formatında, 12 maddelik bir öz değerlendirme ölçeğidir. Maddeler geneldir (ör., “*Matematik beni*

*huzursuz ediyor ve kafam karışıyor, matematik sınavlarında genellikle rahatımdır.”).* Öğrencilerden “*Kesinlikle Katılıyorum*” ve “*Kesinlikle Katılmıyorum*” arasındaki her bir ifadeye ne derece katıldıklarını belirtmeleri istenir. Ölçeğin uygulama süresi yaklaşık 5 dakikadır. Matematik kaygı puanı, maddelerden altısı olumsuz, diğer altısı olumlu puanlanarak toplam puan hesaplanır, yüksek MKÖ puanı matematik kaygısının düşük olduğunu gösterir.

Ölçeğin kapsam geçerliği çalışmaları için madde havuzu oluşturulmuş ve maddelerin geçerliğine araştırmacılar tarafından karar verilmiştir. Orijinal makaleye bakıldığında sadece kapsam geçerliğinin incelendiği görülmüştür. Rounds ve Hendel (1980) tarafından yapılan çalışmada, MKÖ ve MKDÖ arasında yüksek düzeyde ( $r=-0,65$ ) ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple MKÖ'nün temel olarak matematik kaygısını ölçtüğü sonucuna ulaşılmıştır. Dew ve Galassi (1983) MKÖ'nün yapı geçerliğini desteklemiştir.

Ölçeğin güvenirlik çalışmaları kapsamında eşdeğer yarılar güvenirlik (split-half reliability) katsayısı hesaplanmış ve ,89 olarak raporlanmıştır. Dew ve Galassi (1983) Matematik Kaygı Ölçeğinin iç tutarlılık katsayısını ,72 ve iki haftalık test-tekrar test güvenirlik katsayısını ,87 olarak raporlamıştır. Orijinal ölçeğin yayımlandığı makale incelendiğinde çok detaylı psikometrik özelliklerden bahsedilmediği görülmüştür. Ancak farklı çalışmalarda bu eksikliklere dair çalışmaların yapılması ve uygun sonuçların raporlanması ölçeğe ait psikometrik özelliklerinin yeterli olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca literatür kapsamında MKÖ'nün birçok çalışmada kullanılması hatta revize edilmesi de ölçeğin kalitesini ortaya koymaktadır.

Takunyacı vd. (2019) tarafından yapılan çalışma ile MKÖ Türkçeye uyarlanmıştır. MKÖ Arapça ve Malaycaya da uyarlanmıştır (Alibraheim, 2019; Liao, Kassim ve Loke, 2007). MKÖ kullanılarak yapılan çalışmalar sonucunda farklı güvenirlik değerlerine ulaşılmıştır. Örneğin Mkhize (2019), Malik (2014), Lim ve Chapman (2013), Gregory (2007) ve Hacıömeroğlu ve Kutluca (2016) tarafından yapılan çalışmalarda sırasıyla ,91, ,95, ,91, ,93 ve ,70 Cronbach alfa güvenirlik değerleri raporlanmıştır. Raporlanan güvenirlik değerlerinin farklılık göstermesinden dolayı bu çalışmada MKÖ için güvenirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır.

## 1.10. ÖLÇEKLERİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Bu çalışmada öğrencilerde gözlemlenen matematik kaygısının ölçülmesine yönelik geliştirilen veya revize edilen ölçekler araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış bunun yanı sıra araştırmacılar tarafından en çok kabul görmüş (en çok atıf alan) dokuz ölçek belirlenmiştir. Ölçeklerden yedi tanesi ihtiyaçlar doğrultusunda halihazırdaki geliştirilmiş ölçeklerin revize edilmesi ile oluşturulmuştur. Richardson ve Suinn (1972) tarafından geliştirilen ölçek gerek atıf sayısı gerek diğer araştırmacılar tarafından sıkça revize edilmesi sebebiyle öne çıkmaktadır. MKDÖ sıkça kullanılmasına rağmen, madde sayısının (98) çok fazla olması ve ölçeğin tek boyutluluğunun tartışmalı olması ölçeğin olumsuz yönleri olarak ifade edilmiştir (Alexander ve Martray, 1989).

Bu çalışmada belirlenen ölçekler incelendiğinde ölçekleri kullanan çalışmaların çoğunluğunun birden fazla güvenilirlik değeri raporladığı görülmüştür. Test-tekrar test güvenilirliği, omega katsayısı, bölünmüş yarılar güvenilirliği ve Cronbach alfa katsayısı bu güvenilirlik değerleri arasında gösterilebilir. Çalışmalarda raporlanan güvenilirlik değerleri incelendiğinde Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısının daha fazla raporlandığı gözlemlenmiştir. Bazı çalışmalar örneklemelerine ait güvenilirlik değerleri raporlamada sadece Cronbach alfa ile yetinirken (örneğin Mkhize, 2019), bazı çalışmalar da (örneğin Dew ve Galassi, 1983) birden fazla güvenilirlik değeri raporlamışlardır. Ölçekler incelendiğinde güvenilirlik tümevarımı yapan veya kullanılan ölçeğe ait güvenilirlik raporlamayan birçok çalışma ile karşılaşmıştır. Raporlanan güvenilirlik değerleri incelendiğinde güvenilirlik analizlerinin farklı örneklemelerde farklı değerler ortaya çıkardığı görülmüştür. Bulunan farklı değerlerin raporlanması ölçeklerden elde edilecek puanların güvenilirliği için fazlasıyla zengin bir dayanak oluşturmaktadır. Ölçeklerin geçerlik çalışmalarına baktığımızda da benzer durumla karşılaşmak mümkün. Araştırmacılar, farklı ölçme araçlarından elde ettikleri puanlar ile kendi geliştirdikleri veya revize ettikleri ölçme araçlarından elde ettikleri puanların ilişkilerini incelemişlerdir. Ayrıca birçok ölçekte yapı geçerliği kapsamında faktör analizi çalışması da yapılmıştır. Ancak ölçeklerden sadece bir tanesinde (KMKÖ) geçerlik çalışmaları kapsamında doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Geliştirilen ve revize edilen ölçeklerin örneklemeleri incelendiğinde ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite olmak üzere neredeyse eğitimin her kademesinden

örneklemelerin seçildiği görülmüştür. Ölçeklerden bir tanesi (İMKDÖ; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988) özellikle ilköğretim kademesindeki öğrenciler için geliştirilmiştir. Bir ölçek (EMKDÖ; Suinn ve Edwards, 1982) ortaöğretim kademesindeki ergenlik dönemindeki öğrenciler için geliştirilmiştir. Betz (1978) tarafından yapılan çalışmada (RMKÖ) farklı alanlardan öğrenciler çalışmalara dâhil edilmiştir. Çalışmaların bazılarında (KMKÖ ve İMKDÖ; Hopko, Mahadevan, Bare ve Hunt, 2003; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988) 1000'in üzerinde öğrenciye ulaşılmıştır.

Belirlenen ölçeklerin hepsinin maddeleri 5'li Likert kategorisi içerecek şekilde oluşturulmuştur fakat kullanılan yanıt kategorileri farklı şekillerde isimlendirilmiştir. Bütün ölçeklerde alınabilecek toplam puan maddelerden alınacak puanların toplamıyla elde edilmektedir. İki ölçek (RMKÖ ve MKÖ) hariç diğer bütün ölçeklerde, alınabilecek yüksek puanlar yüksek derecede matematik kaygısını ifade etmektedir. 98 maddelik MKDÖ ve EMKDÖ, belirlenen ölçekler arasında en fazla madde sayısına sahip olan ölçeklerdir. 9 maddelik KMKÖ, belirlenen ölçekler arasında en az madde sayısına sahip ölçektir. MKDÖ, 2440 atıf sayısına ulaşarak belirlenen ölçekler arasında en fazla atıf alan ölçek olmuştur. İMKDÖ, 260 atıf sayısına ulaşarak belirlenen ölçekler arasında en az atıf alan ölçek olmuştur. Bu çalışmada incelenen ölçeklere ait bilgilerin daha kolay bir şekilde karşılaştırılması amacıyla madde sayısı, geçerlik bilgileri, güvenirlik bilgileri vb. diğer bilgiler Tablo 7'de özetlenmektedir.

**Tablo 7:** Belirlenen Ölçeklere Ait Özet Bilgiler

Ölçekler	Çalışmanın Türü	k	M.K.	Geçerlik Çalışmaları	F.S	Güvenirlik Çalışmaları	A.S.	Örneklem Kademesi
MKDÖ	Ölçek geliştirme	98	5'li Likert	Yapı Geçerliliği: Terapi öncesi ve sonrası ölçek puanları karşılaştırılmış. Başarı testi-MKDÖ: $r=,64^{**}$	1	Test-tekrar test güvenilirliği: ,85 İç tutarlılık alfa katsayısı: ,97	2440	Üniversite
RMKDÖ	Revize etme	24	5'li Likert	Yapı Geçerliliği: Faktör analizi / Başarı testi-RMKDÖ: $r=,45^{**}$ Yakınsak ve Ayırt edici yapı geçerliliği: Kaygı ölçeği alt faktörleri-RMKDÖ: $r=,51^*$ , $r=,52^*$	2	Test-tekrar test güvenilirliği: ,85 İç tutarlılık alfa katsayısı: ,97	491	Üniversite
MKDÖ- KV	Revize etme	25	5'li Likert	Yapı geçerliliği: Faktör analizi/ACT-MKDÖ-KV: $r=,19^{**}$ Yakınsaklık ve ayırt edici yapı geçerliliği: MKDÖ-KV- TAI: $r=,44^{**}$ , STAI-MKDÖ-KV: $r=,31^{**}$ Ölçüt geçerliliği: MKÖ-MKDÖ-KV: $r=,61^{**}$	3	Test-tekrar test güvenilirliği: ,86	541	Üniversite
EMKDÖ	Revize etme	98	5'li Likert	Yapı geçerliliği: EMKDÖ puanları ile matematik ders notlarının ilişkisi incelenmiş** / Faktör analizi	2	Eş değer yarılar: ,90. Bölünmüş yarılar: ,89. alfa: ,96	281	Ortaöğretim kademesi
İMKDÖ	Revize etme	26	5'li Likert	Yapı geçerliliği: Faktör analizi uygulanmış İMKDÖ-ACT: $r=,31^{**}$	2	Cronbach alfa katsayısı: ,88	260	İlköğretim kademesi
KMKÖ	Ölçek revize etme	9	5'li Likert	Yapı geçerliliği: Faktör analizi ve Doğrulatıcı faktör analizi uygulanmış (RMSEA: ,06, GFI: ,95, AGFI: ,92, BCFI: ,96) Yakınsak ve ayırt edici yapı geçerliliği: Tablo 4.	2	Test-tekrar test: ,85 İç tutarlılık alfa katsayısı: ,90	591	Üniversite
RMKÖ	Revize etme	10	5'li Likert	Yapı geçerliliği: Başarı testi-RMKÖ: Tablo 5. Yakınsak ve ayırt edici yapı geçerliliği: Tablo 6.	2	Eş değer yarılar yöntemi: ,92	1128	Üniversite
SWMKDÖ	Revize etme	30	5'li Likert	Eş zamanlı geçerlik: MKDÖ-SWMKDÖ: $r=,92$ ( $p<,001$ ); $r=,94$ ( $p<,001$ )	2	Test-tekrar test: ,90 İç tutarlılık Cronbach alfa: ,96	309	Üniversite
MKÖ	Ölçek geliştirme	12	5'li Likert	Yapı geçerliliği: Faktör analizi uygulanmış. Kapsam geçerliliği Ölçüt geçerliliği: MKÖ-MKDÖ: $r=,65$	1	Yarıya bölme güvenilirliği: ,89	1718	Lise

\* $p<0,05$ , \*\* $p<0,01$ , k: Madde sayısı, M.K: Madde kategorisi, F.S: Faktör sayısı, A.S: Atıf sayısı \*\*\*24/05/2023 tarihinde alınan verilere göre. MKDÖ: Matematik Kaygı

Derecelendirme Ölçeği, MARS-R: Revize Edilmiş Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği, MKDÖ-KV: Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği Kısa Versiyonu, EMKDÖ: Ergenler İçin Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği, İMKDÖ: İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği. KMKÖ: Kısaltılmış Matematik Kaygı Ölçeği, RMKÖ: Revize Edilmiş Matematik Kaygı Ölçeği. SWMKDÖ: Suinn ve Winston Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği Kısa Versiyonu. MKÖ: Matematik Kaygı Ölçeği

## 1.11. ÇALIŞMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizlerinin sadece literatür kapsamındaki çalışmalardan elde edilen verilerin kullanılmasıyla yürütüldüğü unutulmamalıdır (Vacha-Haase vd., 2000). Güvenirlik genelleme meta-analizleri, ölçme hatasının bir test uygulamasından diğerine nasıl değiştiğini açıklamayı amaçlar. Vacha-Haase (1998) güvenilirlik genelleme meta-analizini çalışmalar genelinde ölçme hatası varyansını inceleyen için bir metodoloji olarak sunmuştur. Güvenirlik genelleme meta-analizinin temel amacı, araştırmacıları ve uygulayıcıları veri setlerinden elde edilecek puanların beklenen güvenirliliği ve hangi ölçek formatının ve uygulama koşullarının güvenilirlik tahminlerini etkileyebileceği konusunda bilgilendirmektir (Sánchez-Meca vd. 2021). Thompson (1994), aynı ölçeğin daha heterojen veya homojen örneklerde kullanıldığında farklı güvenilirlik katsayıları verebileceğini belirtmiştir. Klasik test teorisi tahminleri (ör. alfa katsayısı, test-tekrar test), artan toplam varyansın her bir kişi için daha güvenilir sonuçlar ortaya kayacağını varsaymaktadır (Capraro, Capraro ve Henson, 2001). Reinhardt (1996), seçilen örnekteki bireylerin özelliklerinin ve örneklem üzerinde kullanılan ölçeğin alfa katsayısını etkileyeceğini ifade etmiştir. Dawis (1987), güvenirliliğin sadece araştırmalarda kullanılan ölçeklere bağlı olmadığını, örneklemin de güvenirliliği etkilediğini belirtmiştir. Bu yüzden güvenirliliğin amaçlanan hedef popülasyon üzerinden alınan bir örneklem ile değerlendirilmesi gerektiğini bunun bariz olmasına rağmen gözden kaçırılan bir nokta olduğunu vurgulamıştır.

Literatür kapsamında güvenilirlik genelleme çalışmaları incelendiğinde birçok alanda güvenilirlik genellemesi çalışmaları yürütüldüğü görülmüştür. Williams ve Young (2021) tarafından yürütülen çalışmada, güvenilirlik genelleme meta-analizi çalışmaları incelenmiştir. İncelenen 27 güvenilirlik çalışmasının beşi matematik eğitimi, beşi motivasyon ve/veya öğrenmeyle, dördü benlik saygısı, benlik kavramı ve/veya öz yeterlilikle, altısı algılar, mutluluk ve/veya kaygı, yedisi kişilik ve davranışlarla ilgili ölçekler üzerine gerçekleştirilmiştir (Barnes, Harp ve Jung, 2002; Caprara, Capraro ve Henson, 2001; Caruso vd., 2001; Crouch, 2016; Henson, Kogan ve Vacha-Haase, 2001; Mji ve Alkhateeb, 2005; Nilsson, Schmidt ve Meek, 2002).

Taylor (2012) ve Holland vd. (2018) tarafından yapılan çalışmalarda, Motivated Strategies for Learning Questionnaire [MSLQ]; Öğrenme Anketi için Motive Edilmiş Stratejiler; Pintrich vd, 1993) ölçme aracının sınav kaygısı alt ölçeği için güvenilirlik genelleme meta-analizi gerçekleştirilmiştir. Barnes, Harp ve Jung (2002) tarafından yapılan çalışmada, Spielberger'in Durumluk Sürekli Kaygı Envanteri (Spielberger, Gorsuch ve Lushene, 1970) üzerine güvenilirlik genelleme meta-analizi gerçekleştirilmiştir. Kaygı üzerine yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizleri incelendiğinde, sınav kaygısı ve genel kaygı üzerine çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Matematik kaygısı üzerine geliştirilmiş ve revize edilmiş birçok ölçek olmasına rağmen bu ölçeklerle ilgili çok az güvenilirlik genellemesi çalışması yapılmıştır. Aslan, Göcen ve Şen (2022) ve Capraro, Capraro ve Henson (2001) tarafından matematik kaygısı ölçekleri kullanmış olan çalışmalar üzerinden güvenilirlik genelleme meta-analizi çalışmaları yapılmış ancak, yapılan çalışmalar tek bir ölçek üzerinden gerçekleştirilmiştir. Geçmişte yapılan çoğu güvenilirlik genellemesi çalışması tek bir ölçeğe odaklanırken (Aslan, Göcen ve Şen, 2022; Piqueras vd., 2017), bazı çalışmalar aynı yapıyı ölçen birden çok ölçeğe odaklanmıştır (Graham ve Unterschute, 2015; Graham, Diebels ve Barnow, 2011). Bu çalışmayı özgün kılan noktalardan biri de matematik kaygısını ölçen birden fazla ölçeğin, güvenilirlik genellemesi analizinin aynı anda yapıyor olmasıdır. Ayrıca belirlenen ölçeklerin bir tanesi hariç (MKDÖ, Richardson ve Suinn, 1972) diğerleri için araştırmacılar tarafından güvenilirlik genelleme meta-analizi gerçekleştirilmemiştir. Yukarıda bahsedilen amaçlar ve literatür kapsamında belirtilen ölçeklere ait güvenilirlik genelleme meta-analizi yapılması planlanmaktadır. Bu sayede araştırmacılar, belirlenen ölçekler üzerinde güvenilirliği etkileyen değişkenler hakkında bilgi sahibi olabilecek ve genel güvenilirlik katsayılarına ulaşabilecektir. Yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizi, araştırmacılara bundan önce yapılan çalışmalar hakkında daha genel bilgiler sunacak ve bundan sonraki çalışmalar için onlara yol gösterici olacaktır. Matematik kaygısı üzerine yapılacak çalışmalarda, dünya genelinde en çok kullanılan ölçeklerin tek bir çalışmada sunulması da araştırmacılara bundan sonraki çalışmalarında kolaylık sağlayacak ve yol gösterici olacaktır.

Bu çalışmanın temel amacı, belirlenen ölçekler için genel güvenilirlik katsayılarının elde edilmesidir. Ayrıca örneklem tanımlayıcıları ile ortalama güvenilirlik değerleri arasındaki olası ilişkilerin keşfedilmesi, raporlama veya ihmal yoluyla tümevarım yapan çalışmaların oranlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda şu araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

1) Belirlenen ölçekler için ortalama güvenilirlik katsayıları nelerdir?

2) Çalışma özelliklerine (Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, örneklem büyüklüğü, madde sayısı, yayım türü, okul düzeyi, ülke, kıta) göre ortalama güvenilirlik katsayısı nasıl farklılık göstermektedir?

3) Raporla veya ihmal yoluyla yapılan güvenilirlik tümevarımı oranları nelerdir?

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

#### 2.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Meta-analiz bireysel çalışmalardan elde edilen raporları bir bütün olarak sunmak ve daha genel bir bakış açısı kazanmak amacıyla yapılan istatistiksel analiz yöntemi olarak tanımlanır (Glass, 1976). Başka bir deyişle meta-analiz, birçok bilimsel çalışmanın sonuçlarını birleştirerek tek bir bulgu olarak sunabilen nicel bir çalışmadır (Şen ve Yıldırım, 2020). İncelenmek istenen bir ölçeğin güvenilirlik değerleri referans alınarak yapılan meta-analiz türü de güvenilirlik genelleme meta-analizi olarak bilinir (Vacha-Haase, 1998). Vacha-Haase (1998) güvenilirlik genelleme meta-analizini çalışmalar genelinde ölçme hatası varyansını incelemek için kullanılan bir metodoloji olarak sunmuştur. Güvenirlik genelleme meta-analizinin temel amacı, araştırmacıları ve uygulayıcıları veri setlerinden elde edilecek puanların beklenen güvenilirliği ve hangi ölçek formatının ve uygulama koşullarının güvenilirlik tahminlerini etkileyebileceği konusunda bilgilendirmektir (Sánchez-Meca vd. 2021). Güvenirlik genelleme meta-analizleri, ölçek puanlarının güvenilirliğinin ölçeklerin farklı uygulamaları arasında nasıl değiştiğini incelerken, diğer meta-analiz türleri değişkenler arasındaki ilişkileri ya da gruplar arası farkı tahmin etmeye odaklanır (Sánchez-Meca, 2021). Tipik meta-analizler değişkenler arasındaki ilişkiyi ya da gruplar arası farkı ölçmek için standartlaştırılmış ortalama farkı, olasılık oranları ve korelasyon katsayıları gibi istatistikleri kullanırken, güvenilirlik genelleme meta-analizinde güvenilirlik tahminleri kullanılmaktadır (Sánchez-Meca, 2021). Güvenirlik genelleme meta-analizleri sadece literatür kapsamındaki çalışmalardan elde edilen verilerin kullanılmasıyla yürütülmektedir (Vacha-Haase vd., 2000).

Bugüne kadar birçok güvenilirlik genelleme meta-analizi çalışması yapılmıştır (Aslan, Göcen ve Sen, 2022; Caruso, 2000; Helms, 1999; Sen, 2022; Vacha-Haase, 1998; Viswesvaran ve Ones, 2000; Yin ve Fan, 2000; Yörük ve Sen, 2022). Güvenirlik genelleme meta-analizi sadece psikoloji alanında değil, tıp (Brannick, Erol-Korkmez ve Prewett, 2011), fizik tedavi (Meseguer-Henarejos vd., 2017), hemşirelik (Barlow ve Zangaro, 2010), spor bilimleri (Martinez-Romero vd., 2020), eğitim (Yeo, 2011)

ve pazarlama (Homburg vd., 2012) gibi sosyal ve sağlık bilimleri gibi alanlarda da uygulanmaktadır.

Sánchez-Meca vd. (2021) tarafından geliştirilen REGEMA (Reliability Generalization Meta-Analysis) yönergeleri, araştırmacılara güvenilirlik genelleme çalışmalarıda rehberlik etmeyi amaçlamaktadır. Güvenirlik genelleme çalışmalarının başlık, özet, giriş, yöntem, bulgular ve tartışma kısımlarının yazılması konusunda detaylı bilgiler verilmiştir. Bu çalışmada da bu bilgilerden faydalanılmıştır. Güvenirlik genelleme meta-analizleri için izlenmesi gereken adımlar ve dikkat edilmesi gereken hususlar REGEMA yönergeleri kapsamında Tablo 8’de belirtilmiştir (Sánchez-Meca vd., 2021)

**Tablo 8:** Güvenirlik Genelleme Meta-Analizi Çalışmalarında İzlenmesi Gereken Adımlar

<b>1. Başlık</b>	Güvenirlik genelleme veya meta-analiz gibi ifadeler bulunmalı, kullanılan ölçek veya ölçeklerin isimleri başlıkta belirtilmelidir.
<b>2. Özet</b>	Çalışmanın amacı, çalışmanın uygunluk kriterleri, kapsanan zamansal aralığına sahip veri kaynakları, analiz edilen güvenilirlik katsayısı türü ve uygulanan istatistiksel modeller belirtilmelidir.
<b>3. Giriş</b>	Ölçekler tarafından değerlendirilen kavramlar, ölçeklerin hedef örnekleme ve kullanım amaçları, ölçeklerin detaylı özellikleri, ölçeklerin revize edilme veya uyarlanma durumu, ölçeklerin psikometrik özellikleri ve ölçekleri kullanan çalışmalar hakkında bilgiler sunulmalıdır.
<b>4. Yöntem</b>	Ekleme-çıkarma ölçütleri, arama stratejisi, verilerin kodlanması, güvenilirlik katsayısının türü, yayım yanlılığı ve güvenilirlik tümevarımı, dönüşüm yöntemleri, istatistiksel modeller, ağırlıklandırma yöntemi, heterojenlik durumu, moderatör analizler, ek analizler ve kullanılan yazılım hakkında bilgiler sunulmalıdır.

- 5. Bulgular** Meta-analize dâhil edilecek çalışmaların sayısı, ortalama güvenilirlik değeri ve heterojenlik sonuçları, moderatör analizleri, hassaslık analizleri, tümevarım karşılaştırması ve yayım yanlılığı ve veri seti hakkında bilgiler sunulmalıdır.
- 6. Tartışma** Sonuçların özeti, sınırlılıklar, uygulamalar için çıkarımlar ve gelecekteki araştırmalar için çıkarımlar hakkında bilgiler sunulmalıdır.
- 

Güvenirlik genelleme meta-analizlerinin kullanılabilirliği, raporlama kalitelerine bağlıdır (Sánchez-Meca vd. 2021). Kötü bir şekilde rapor edilmiş bir meta-analiz, gelecekteki araştırmalar ve profesyonel uygulamalar için pek fazla fayda sağlamaz. Düşük raporlama kalitesi, güvenilirlik genelleme meta-analizlerini etkiler, şeffaflık ilkesine aykırıdır (Sánchez-Meca vd. 2021). Kılavuzların ve kullanılan kontrol listelerinin sistematik incelemelerde ve meta-analizlerde raporlama kalitesini iyileştirdiğine dair kanıtlar ortaya atılmıştır (Panic vd., 2013). Bu kanıtlar bilim camiası tarafından olumlu karşılanmıştır. Bu sebeple, yürütülen çalışma kapsamında REGEMA yönergelerine göre hareket edilmiş ve PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) akış şeması kullanılmıştır. Yürütülen çalışmanın devamında sırasıyla arama stratejisi, ekleme-çıkarma ölçütleri, verilerin kodlanması ve istatistiksel analizler hakkında açıklamalara yer verilmiştir.

## **2.2. ARAMA STRATEJİSİ**

Araştırma kapsamında kullanılan araştırma verileri için Web of Science, ERIC, PsycInfo veri tabanları ve Google Scholar arama motoru kapsamlı ve detaylı bir şekilde taranmıştır. Tarama yapılırken “Mathematics Anxiety Rating Scale”, “Revised Version of The Mathematics Anxiety Rating Scale”, “Abbreviated Version of the Mathematics Anxiety Rating Scale”, “The Measurement of Mathematics Anxiety: The Mathematics Anxiety Rating Scale For Adolescents”, “Mathematics Anxiety Rating Scale For Elementary School Students”, “The Abbreviated Math Anxiety Scale”, “Revised version of the Mathematics Anxiety Scale”, “The Mathematics Anxiety Rating Scale, A Brief Version” ve “Fennema-Sherman Mathematics Anxiety Scales” anahtar kelimeleri yazılarak bu işlem gerçekleştirilmiştir. Bunlarla beraber bu

araştırmada güvenirlik genellemesi yapılacak olan ölçeklere yapılan atıflar da Google Akademik'te yer alan "Cited by" (Alıntılanma sayısı) kısmı kullanılarak taranmıştır. Bulunan tez ve makale metinlerinin içerisinde "Reliability", "Cronbach alpha" terimleri metinlerin tamamında aranmış ayrıca yöntem ve bulgular bölümleri detaylı bir Şekilde incelenmiştir.

### **2.3. EKLEME/ÇIKARMA ÖLÇÜTLERİ**

Bu araştırmada kullanılan makalelerin ve tezlerin seçiminde;

- 1) alışmaların Türkçe ve/veya İngilizce dilinde yazılmış olması,
- 2) alışmalarda araştırmacı tarafından belirlenen dokuz ölçekten en az birinin kullanılmış olması,
- 3) Bu araştırmada belirtilen ölçeklerin yayımlanma yılları farklı olduğu için her bir ölçekte yayımlanma yılından sonraki çalışmaların (tezlerde dhिल) araştırmaya dhिल edilmesi,
- 4) alışmalarda belirtilen ölçekler için raporlanan güvenirlik katsayısına (r. Cronbach alfa) sahip olması,

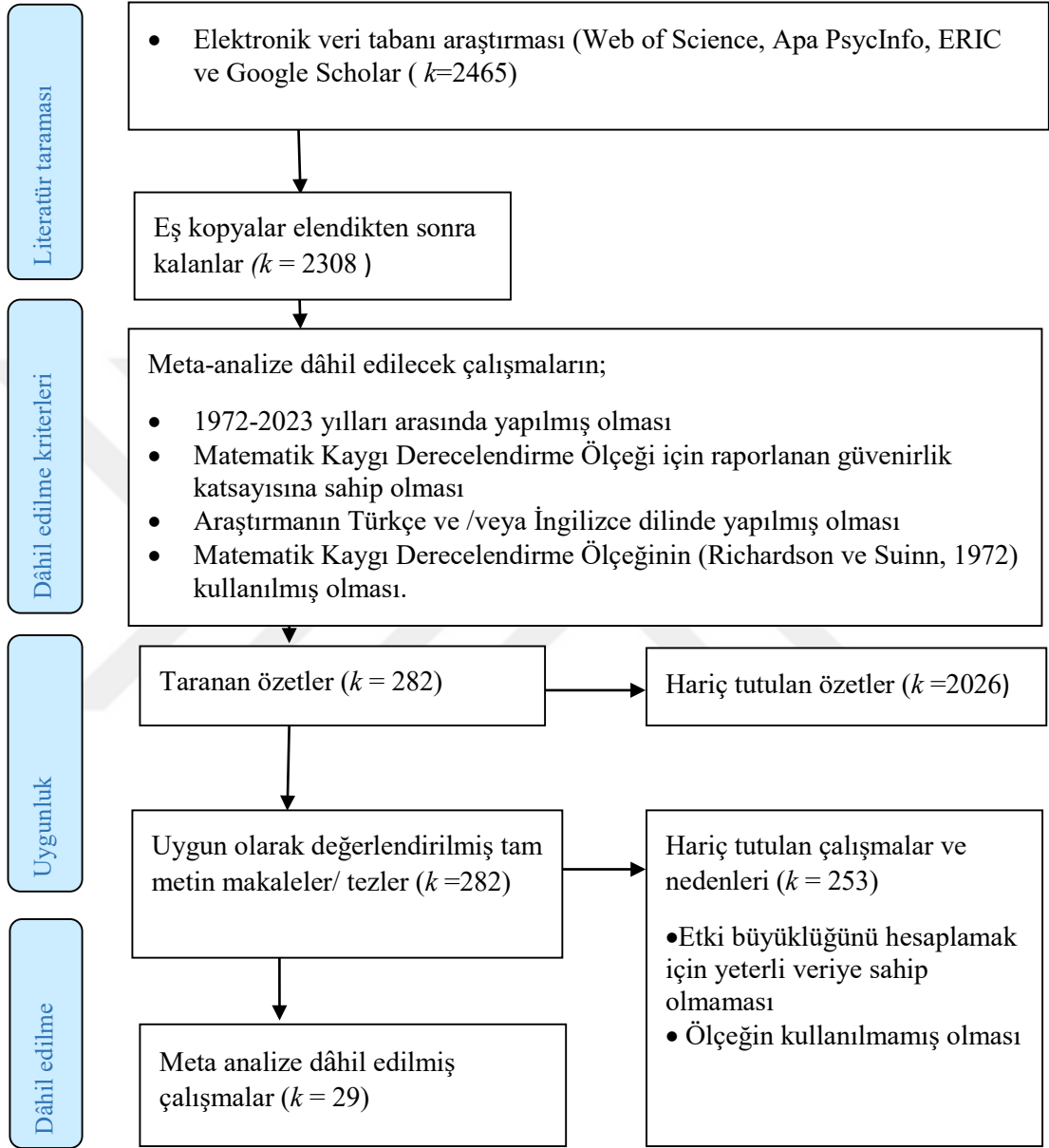
ltleri kullanılmıştır. Dhिल etme/Hariç tutma sürecini açıklayan PRISMA akış Őemaları leklerin başlıkları altında sunulmuştur.

#### **2.3.1. Matematik Kaygı Derecelendirme leği (MKD)**

MKD için yapılan tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 2.102, Web of Science veri tabanı üzerinden 47, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 316 olmak üzere bu ölçekten bahseden toplamda 2.465 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 1.671 tanesinin uygun olmaması (belirlenen ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 355 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 73 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 157 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenirlik genelleme analizlerine dhिल edilmemiştir. Ayrıca güvenirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 103 çalışma ve leği kullanıp güvenirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 73 çalışma araştırmaya dhिल edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 29 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 29 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-

1’de sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış diyagramı Şekil 1’de gösterilmektedir.

**Şekil 1:** MKDÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar

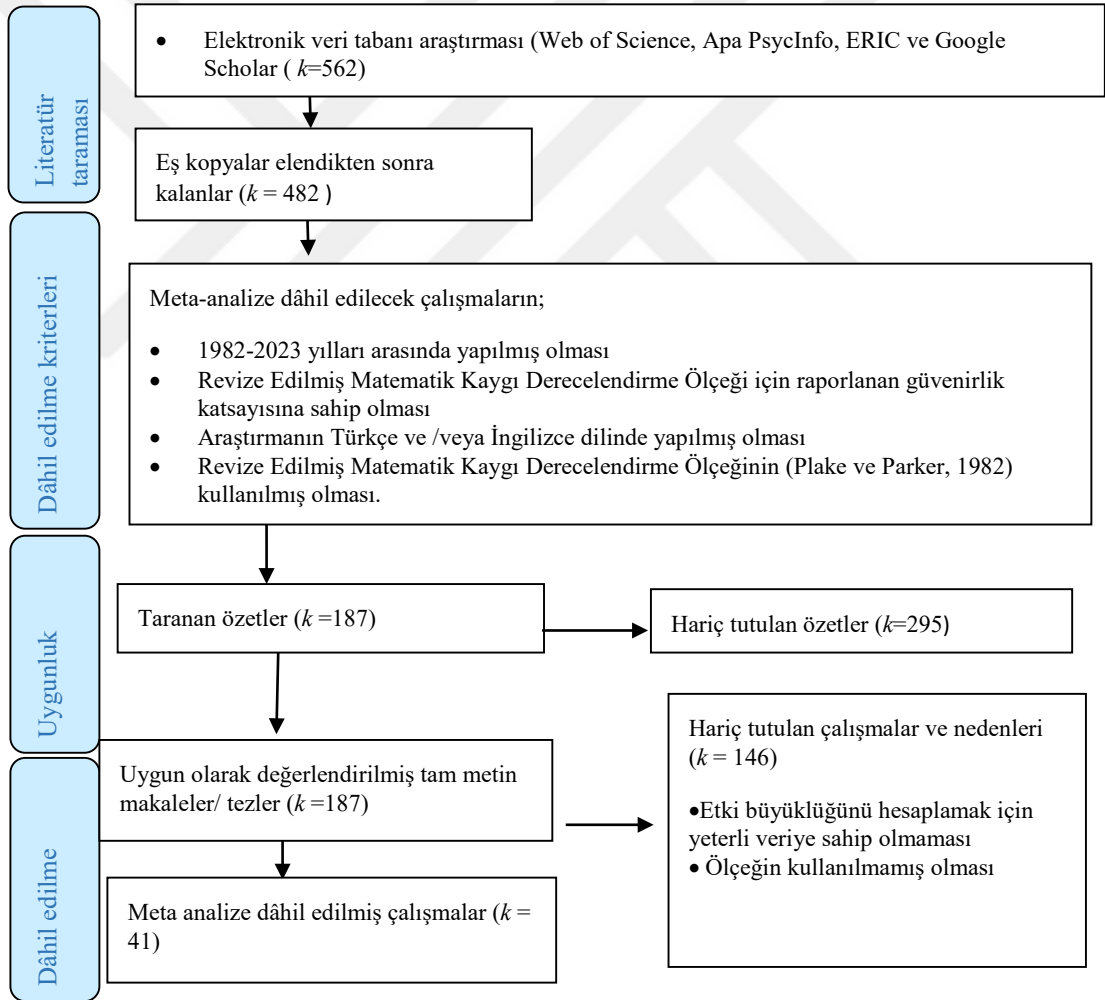


### 2.3.2. Revize Edilmiş Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (RMKDÖ)

RMKDÖ için gerçekleştirilen tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 514, Web of Science veri tabanı üzerinden 12, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 36 olmak üzere bu ölçekten bahseden toplamda 562 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 295 tanesinin uygun olmaması (belirlenen

ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 62 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 7 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 80 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenilirlik genelleme analizlerine dâhil edilmemiştir. Ayrıca güvenilirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 45 çalışma ve ölçeği kullanıp güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 32 çalışma araştırmaya dâhil edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 41 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 41 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-2’de sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış diyagramı Şekil 2’de gösterilmektedir.

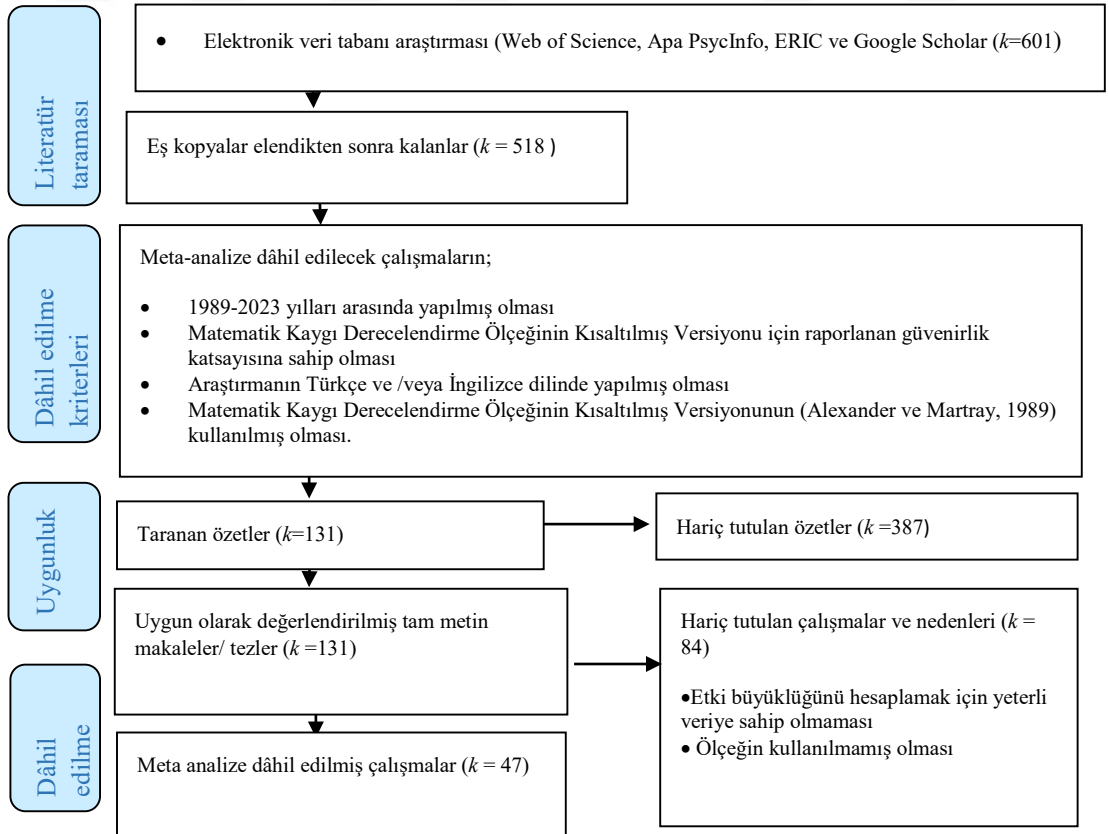
**Şekil 2:** RMKDÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar



### 2.3.3. Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeğinin Kısaltılmış Versiyonu (MKDÖ-KV)

MKDÖ-KV için gerçekleştirilen tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 574, Web of Science veri tabanı üzerinden 6, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 21 olmak üzere bu ölçekten bahseden toplamda 601 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 387 tanesinin uygun olmaması (belirlenen ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 35 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 11 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 56 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenilirlik genelleme analizlerine dâhil edilmemiştir. Ayrıca güvenilirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 50 çalışma ve ölçeği kullanıp güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 13 çalışma araştırmaya dâhil edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 47 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 47 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-3'te sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış şeması Şekil 3'te gösterilmektedir.

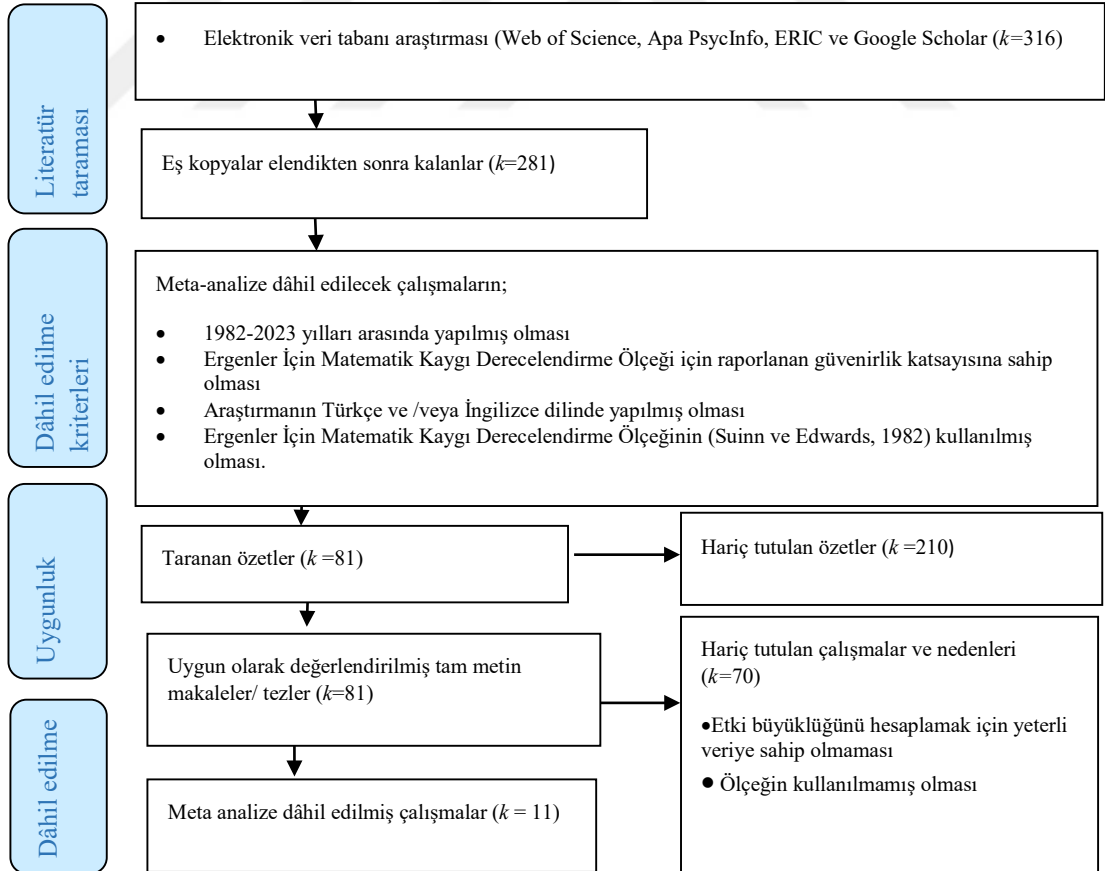
**Şekil 3.** MKDÖ-KV PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar



### 2.3.4. Ergenler İçin Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (EMKDÖ)

EMKDÖ için gerçekleştirilen tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 291, Web of Science veri tabanı üzerinden 6, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 19 olmak üzere toplamda 316 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 210 tanesinin uygun olmaması (belirlenen ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 24 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 6 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 35 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenilirlik genelleme çalışmasına dâhil edilmemiştir. Ayrıca güvenilirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 18 çalışma ve ölçeği kullanıp güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 10 çalışma araştırmaya dâhil edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 11 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 11 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-4’te sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış şeması Şekil 4’te gösterilmektedir.

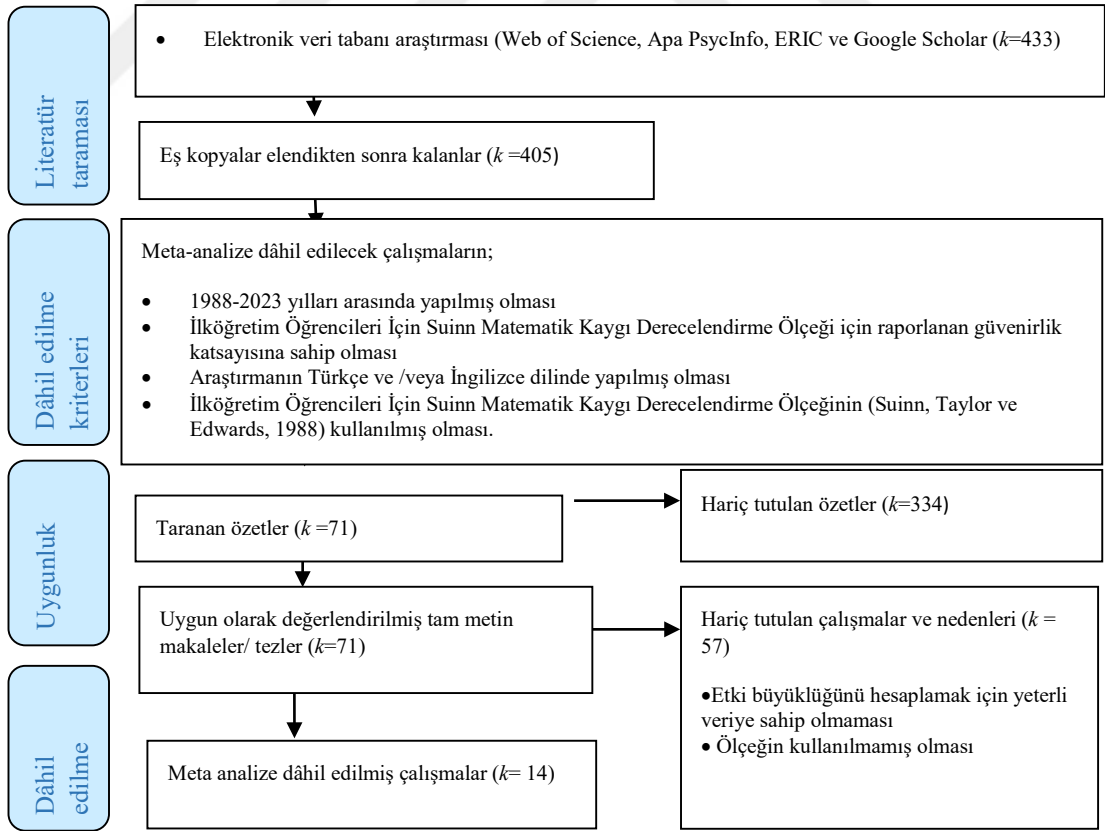
**Şekil 4:** EMKDÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar



### 2.3.5. İlköğretim Öğrencileri İçin Suinn Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği (İMKDÖ)

İMKDÖ için gerçekleştirilen tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 276, Web of Science veri tabanı üzerinden 48, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 109 olmak üzere toplamda 433 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 334 tanesinin uygun olmaması (belirlenen ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 22 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 4 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 28 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenilirlik genelleme çalışmasına dâhil edilmemiştir. Ayrıca güvenilirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 22 çalışma ve ölçeği kullanıp güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 10 çalışma araştırmaya dâhil edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 14 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 14 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-5'te sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış şeması Şekil 5'te gösterilmektedir.

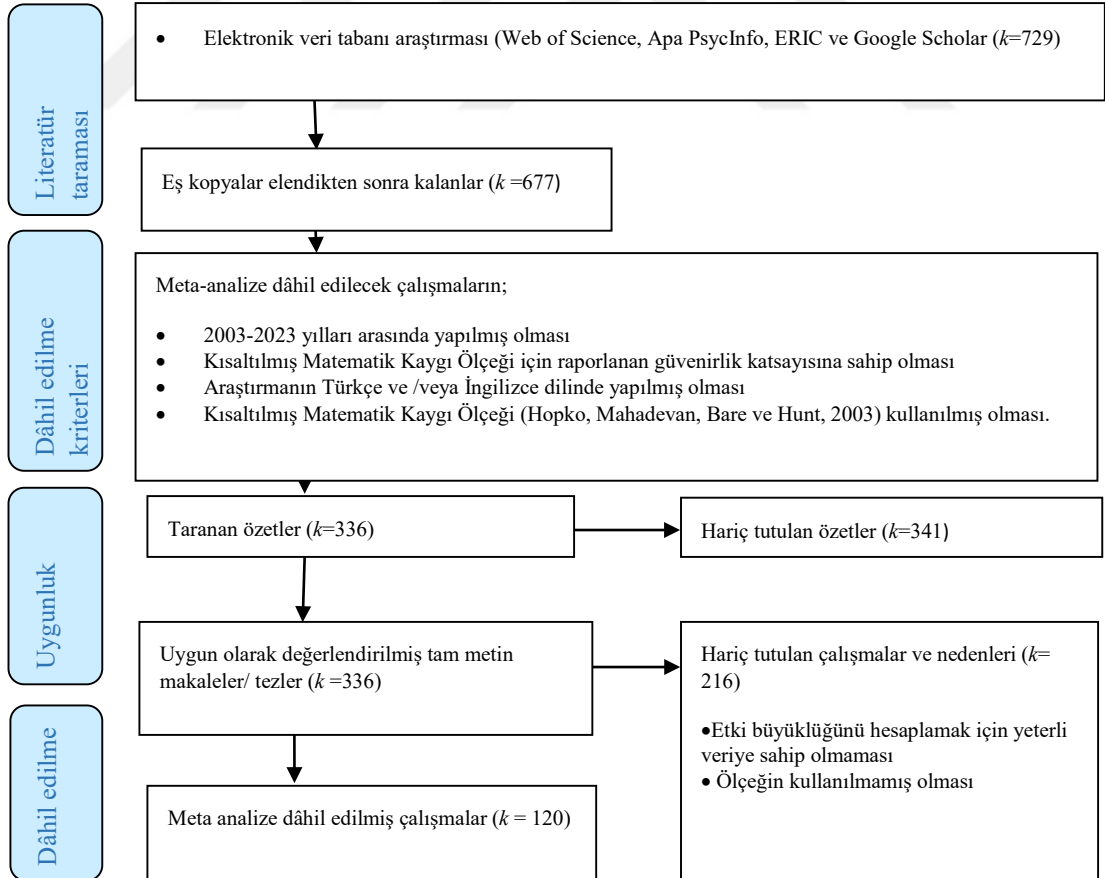
**Şekil 5:** İMKDÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar



### 2.3.6. Kısaltılmış Matematik Kaygı Ölçeği (KMKÖ)

KMKÖ için gerçekleştirilen tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 692, Web of Science veri tabanı üzerinden 16, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 21 olmak üzere toplamda 729 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 341 tanesinin uygun olmaması (belirlenen ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 72 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 17 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 52 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenilirlik genelleme çalışmasına dâhil edilmemiştir. Ayrıca güvenilirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 68 çalışma ve ölçeği kullanıp güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 56 çalışma araştırmaya dâhil edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 120 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 120 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-6'da sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış şeması Şekil 6'da gösterilmektedir.

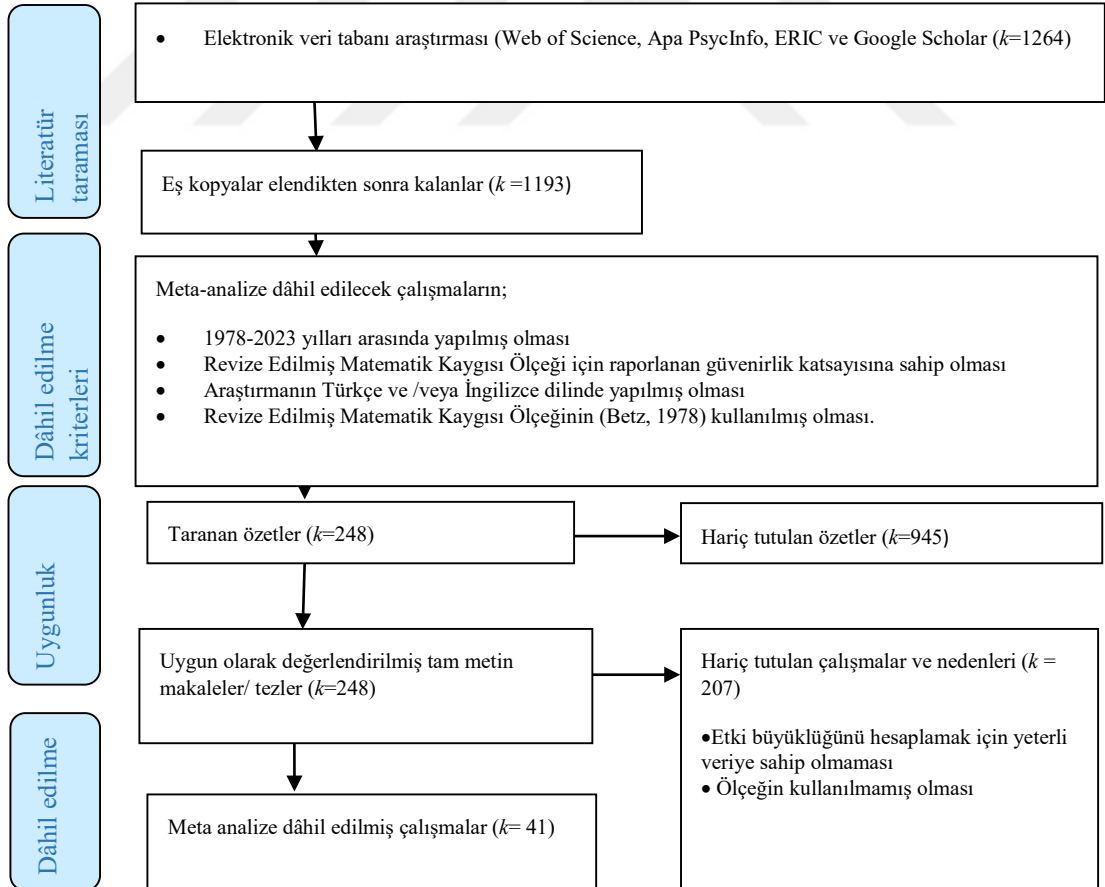
**Şekil 6:** KMKÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar



### 2.3.7. Revize Edilmiş Matematik Kaygısı Ölçeği (RMKÖ)

RMKÖ için gerçekleştirilen tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 1180, Web of Science veri tabanı üzerinden 20, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 64 olmak üzere toplamda 1264 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 945 tanesinin uygun olmaması (Belirlenen ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 148 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 9 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 71 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenilirlik genelleme çalışmasına dâhil edilmemiştir. Ayrıca güvenilirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 27 çalışma ve ölçeği kullanıp güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 21 çalışma araştırmaya dâhil edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 41 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 41 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-7’de sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış şeması Şekil 7’de gösterilmektedir.

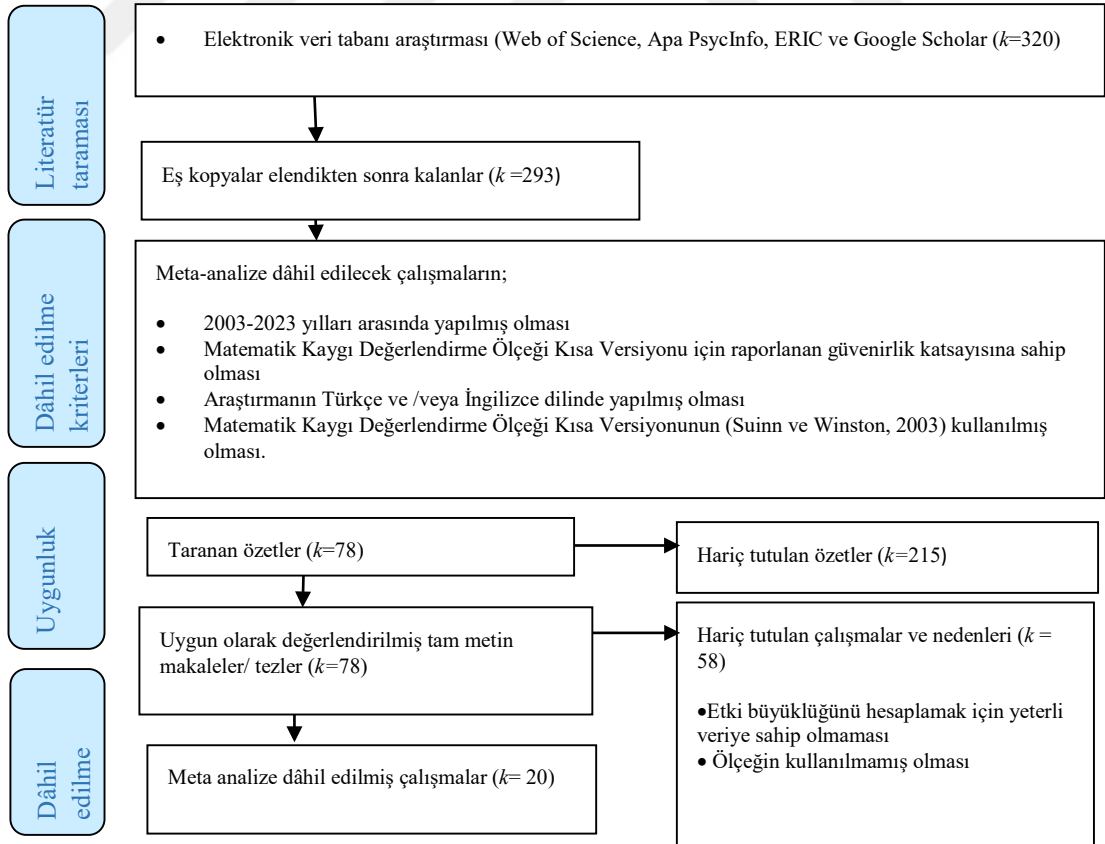
**Şekil 7:** RMKÖ PRISMA Akış Diyagramı: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar



### 2.3.8. Suinn ve Winston Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği Kısa Versiyonu (SWMKDÖ)

SWMKDÖ için gerçekleştirilen tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 309, Web of Science veri tabanı üzerinden 1, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 10 olmak üzere toplamda 320 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 215 tanesinin uygun olmaması (belirlenen ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 21 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 7 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 27 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenilirlik genelleme çalışmasına dâhil edilmemiştir. Ayrıca güvenilirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 20 çalışma ve ölçeği kullanıp güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 11 çalışma araştırmaya dâhil edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 20 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 20 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-8’de sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış şeması Şekil 8’de gösterilmektedir.

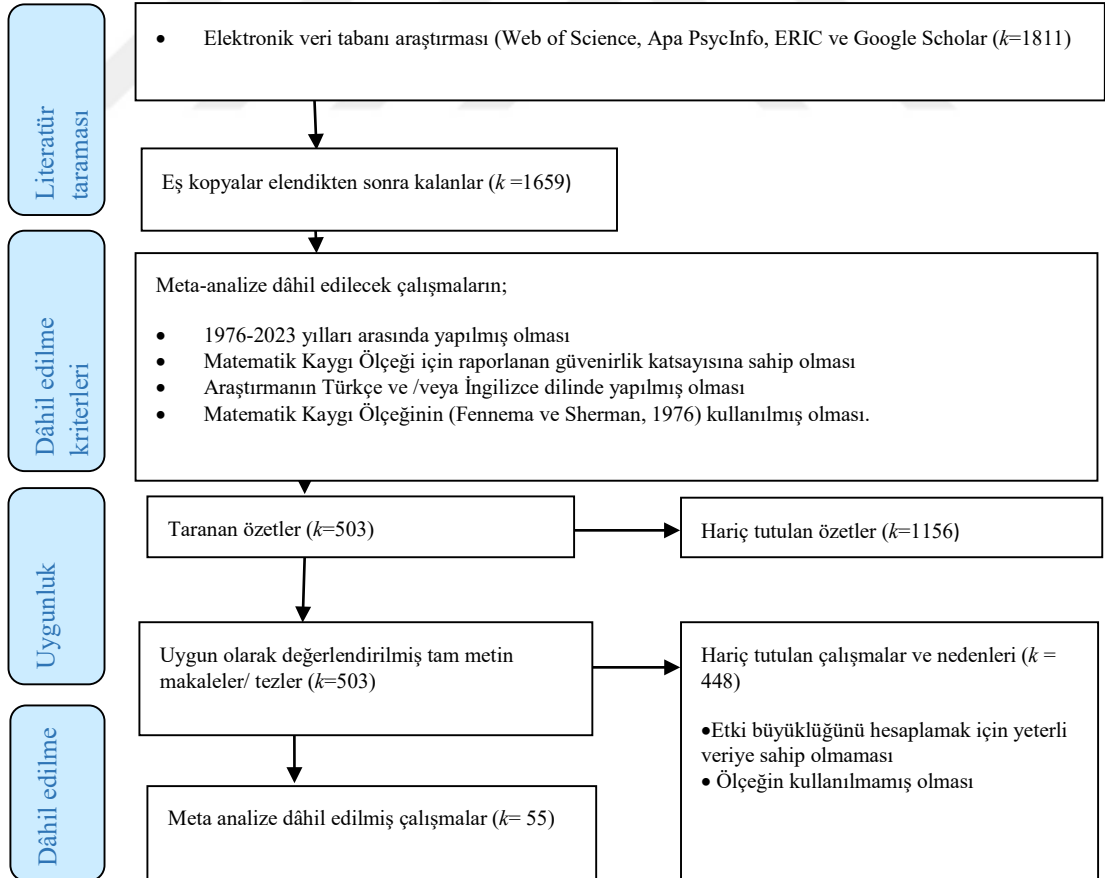
**Şekil 8:** SWMKDÖ PRISMA Akış Şeması: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar



### 2.3.9. Matematik Kaygı Ölçeği (MKÖ)

MKÖ için gerçekleştirilen tarama işlemleri sonucunda; Google Scholar arama motoru üzerinden 1701, Web of Science veri tabanı üzerinden 19, PsycInfo ve ERIC veri tabanları üzerinden 91 olmak üzere toplamda 1811 çalışma elde edilmiştir. Bu çalışmalardan 1156 tanesinin uygun olmaması (belirlenen ölçek kullanılmamış ve sadece ölçeğe atıf verilmiş), 342 tanesinin İngilizce ve Türkçe dışındaki dillerde yazılması, 13 tanesinin yazarlarına ulaşılamaması, 152 tanesinin de yinelenen çalışma olması sebebiyle bu çalışmalar güvenilirlik genelleme çalışmasına dâhil edilmemiştir. Ayrıca güvenilirlik tümevarımı (reliability induction) yapan 47 çalışma ve ölçeği kullanıp güvenilirlik (Cronbach alfa) katsayısına yer vermeyen 44 çalışma araştırmaya dâhil edilmemiştir. Hariç tutulan çalışmalardan sonra geriye 55 çalışma kalmıştır. Alfa katsayısı raporlayan 55 çalışmaya ait kaynakça bilgileri EK-9'da sunulmaktadır. Belirtilen ölçeğe ait PRISMA akış şeması Şekil 9'da gösterilmektedir.

**Şekil 9:** MKÖ PRISMA Akış Şeması: Araştırmaya Dâhil Edilen Çalışmalar



## 2.4. VERİLERİN KODLANMASI

Veri kodlama aşaması bir meta-analiz çalışmasının en önemli ve en zor aşamalarından biridir. Araştırmanın bu bölümünde yapılacak işlemlerde metinlerden elde edilen verilerin hassas bir şekilde kodlanması gerekmektedir. Araştırmanın kapsamı ve elde edilen makale ve tez sayıları göz önünde bulundurulduğunda, bu işlemlerin bir hayli zaman alacağı ortadadır. Güvenirlik genelleme meta-analizi çalışmasına dâhil edilen araştırmaların raporlamış olduğu güvenirlik katsayısı, madde sayısı ve örneklem büyüklüklerinin yanı sıra yayımlandıkları yıl, yayım türleri, güvenirlik türü, kadın katılımcı yüzdesi, okul düzeyi, ülke ve kıta verileri dikkatli bir şekilde Microsoft Excel programı kullanılarak kodlanmıştır. Kaydedilen değişkenlere ait bilgiler Tablo 9’da özet olarak sunulmaktadır. Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı “alfa” olarak kodlanmıştır. “Çalışma etiketi” için her çalışmaya rastgele bir etiket atanmıştır. “Yayım yılı” için çalışmaların yayım yılı referans alınmıştır. “Yayım türü” olarak sadece makale ve tez çalışmaları kodlanmıştır. “Örneklem büyüklüğü” ve “Kadın yüzdesi” için çalışmalarda belirtilen örneklem ve kadın sayısı kullanılmıştır. “Kadın yüzdesi” kadın sayısının toplam örneklem sayısına bölünmesiyle elde edilmiştir. “Madde sayısı” çalışmalarda kullanılan ölçeklerin madde sayılarına göre kodlanmıştır. “Okul düzeyi” çalışmalarda belirtilen örneklem düzeylerine göre belirlenmiştir. Birden fazla okul düzeyinde yapılan çalışmalar “karma” olarak kodlanmıştır. “Ülke” değişkeninde raporlanan güvenirlik değerlerinin çoğunluğunun ABD’de raporlanmış çalışmalardan elde edilmesi ve geliştirilen ya da revize edilen ölçeklerin ABD’de yapılan çalışmalar sonucunda ortaya çıkmasından dolayı “Ülke” değişkeni ABD ve diğer ülkeler olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. “Kıta” değişkeni, çalışmaların yapıldığı ülkelerin ait oldukları kıtalara göre belirlenmiştir. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece “Amerika” olarak kodlanmıştır. Karma olarak belirtilen bölümde birden fazla kıtada yapılan çalışmalar temsil edilmektedir. Kodlayıcılar arası güvenirlik için görece basit ve işlevsel olarak uyum katsayısı yöntemi kullanılarak incelenmiştir (Şen ve Yıldırım, 2020). Kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesi %95 olarak hesaplanmıştır. Kodlamalardaki tutarsızlıklar tartışılmış ve fikir birliği ile düzeltilmiştir. Daha sonra oluşturulan son veri dosyası istatistiksel analizler için R yazılım ortamına (R Core Development Team, 2021). aktarılmıştır

**Tablo 9:** Meta-Analize Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Kodlama Yöntemi

Değişken	Kodlama	Kodlama Yöntemi
Çalışma etiketi	Kategorik	Her çalışmaya rastgele bir etiket
Yayın yılı	Sürekli	Yayın yılı alınmıştır
Yayın türü	Kategorik	0= Tez 1= Makale
Örneklem büyüklüğü	Sürekli	Çalışmalarda belirtilen örneklem
Alfa	Sürekli	Çalışmalarda sunulan Cronbach alfa
Madde sayısı	Sürekli	Çalışmalarda sunulan ölçek madde sayısı
Kadın yüzdesi	Sürekli	Kadınların toplam örnekleme oranı
Okul düzeyi	Kategorik	0=İlkokul, 1=Ortaokul, 2=Lise, 3=Üniversite, 4=Karma
Ülke	Kategorik	0= ABD, 1=Diğer
Kıta	Kategorik	0=Avrupa, 1=Amerika, 2=Asya, 3=Avustralya, 4= Karma

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

## 2.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

### 2.5.1. Ortalama Güvenirlik Katsayısının Hesaplanması

Güvenirlik genelleme meta-analizi çalışmalarında incelenmek istenilen ölçeklere ait farklı araştırmaların kendi örneklemlerinden elde ettikleri güvenilirlik katsayıları kullanılarak ortalama bir güvenilirlik değeri hesaplanmaktadır. Güvenirlik genelleme meta-analizlerinde yaygın olarak kullanılan güvenilirlik türü Cronbach alfadır (Sánchez-Meca vd., 2021). Çünkü araştırmacılar genellikle güvenilirlik katsayısı olarak Cronbach alfa değerini raporlamaktadır. Yapılan tez çalışması kapsamında belirlenen ölçeklerin kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde bu durumun değişmediği görülmüştür. Bazı çalışmalarda farklı güvenilirlik değerleri (test-tekrar test güvenirligi, omega katsayısı) raporlanmış olsa da, farklı güvenilirlik değerlerinin birleştirilerek analiz edilmesi uygun değildir (Sánchez-Meca vd., 2021). Bu sebeplerle yapılan tez çalışmasında, araştırmacılar tarafından en çok raporlanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı üzerinden güvenilirlik genelleme analizleri gerçekleştirilmiştir.

Ölçeklere ait ortalama güvenilirlik değerleri hesaplanırken, örneklem büyüklüklerinin aynı olmaması nedeniyle doğrudan aritmetik ortalama hesaplamının

uygun olmadığı belirtilmiştir (Şen ve Yıldırım, 2023). Bu yüzden ağırlıklı ortalamayı hesaplamak için meta-analiz kestiriminde kullanılan yöntemlere başvurmak gerekmektedir. Güvenirlik genellemesi analizlerinde sabit etki, rastgele etkiler ve değişen katsayılar modelleri tercih edilmektedir (Borenstein vd., 2009; Sánchez-Meca vd., 2013). Sabit etki ve değişen katsayılar modelleri, benzer özellikteki çalışmaların meta-analizlerinde kullanılmaktadır. Ulaşılan sonuçların daha büyük evrene genelleştirilmesi istenildiğinde rastgele etkiler modeli kullanılmaktadır (Hedges, 1983). Sosyal bilimlerde daha gerçekçi bir yaklaşım olduğu için rastgele etkiler modelinin kullanılması önerilmektedir (Borenstein vd., 2009; Field ve Gillett, 2010). Bu sebeple bu araştırmadaki güvenirlik genelleme meta-analizlerinde ağırlıklı ortalamayı hesaplamak için rastgele etkiler modeli kullanılmıştır.

Güvenirlik genellemesi çalışmalarında, analizlerin ham güvenirlik katsayıları ile mi yoksa katsayıların dönüştürülmüş versiyonları ile mi yapılacağına karar verilmelidir (Şen ve Yıldırım, 2023). Bazı araştırmacılar dönüştürme yapmadan doğrudan ham güvenirlik katsayıları üzerinden analizlerin yapılması gerektiğini önermektedir (Henson ve Thompson, 2002; Leach vd., 2006; Mason vd., 2007). Peterson (1994) yaptığı çalışmada 4286 alfa katsayısı incelemiş ve bu alfa dağılımlarının önemli düzeyde sola çarpık (negatif çarpıklık) olduğu sonucuna ulaşmıştır. Alfa katsayılarına ait dağılımların sola çarpık olmasından dolayı, bazı araştırmacılar analizlerde ham verilerin kullanılmasının doğru olmadığını ve yanlış sonuçlara neden olabileceğini ifade etmişlerdir (Feldt ve Charter, 2006; Rodriguez ve Maeda, 2006; Sawilowsky, 2000). Ham güvenirlik katsayılarının dönüştürülmesi için farklı dönüşüm formülleri geliştirilmiştir (Bonett, 2002; Fisher, 1932; Hakstian ve Whalen, 1976). Bu dönüşümler güvenirlik katsayısı üzerinden bazı düzeltmeler yaparak yeni değerleri elde etmemizi sağlar. Fisher z dönüşümü  $[Z_i = \frac{1}{2} \ln \frac{1+\hat{\alpha}_i}{1-\hat{\alpha}_i}]$  güvenirlik katsayısının korelasyon olduğunu varsayarak bir dönüşüm yapar. Genellikle test-tekrar test yöntemi ile elde edilen güvenirlik katsayılarında kullanılır ve alfa güvenirlik katsayıları için önerilmez (Şen ve Yıldırım, 2023). Hakstian ve Whalen (1976) tarafından geliştirilen  $[T_i = \sqrt[3]{1 - \hat{\alpha}_i}]$  dönüşümü alfa güvenirlik katsayıları için önerilse de, varyans değişkenliği ile ilgili herhangi bir çözüm sunamamıştır. Bonett (2002), dönüşümünün  $[L_i = \ln(1 - |\hat{\alpha}_i|)]$  hem normalleştirme

hem de varyans stabilizasyonunu sağladığı için Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları için diğerlerine göre daha iyi bir yöntem olduğu söylenebilir (Sánchez-Meca vd., 2013; Semma vd., 2019). Yapılan tez çalışması kapsamında, örneklem dağılımlarını normalleştirmek ve varyansı ( $v_i = \frac{1}{(S.H.)^2}$ ) daha stabil hale getirebilmek için Bonett'in dönüştürme formülü (Bonett, 2002) kullanılmıştır. Analizler R programında *metafor* (Viechtbauer, 2010) paketinde yapılırken dönüşümler otomatik olarak R programı tarafından gerçekleştirilir. CMA programı kullanıldığında araştırmacıların dönüştürülmüş alfa değerlerini ve varyanslarını kendileri hesaplayıp programa girmeleri gerekir. Bu yüzden bu çalışmada hem dönüştürme hem de analizleri aynı anda yapan R programı tercih edilmiştir.

### 2.5.2. Heterojenlik Analizleri

Meta-analiz çalışmalarında olduğu gibi güvenilirlik genelleme meta-analizi çalışmalarında da elde edilen verilerin (alfa değerlerinin) heterojen dağılım gösterip göstermediği kontrol edilmelidir. Çünkü gerek çalışma protokollerindeki farklılıklar gerekse uygulamadan kaynaklanan hatalar çalışmalar arası heterojenliğe yol açabilir (Şen ve Yıldırım, 2023). Bu açıdan meta-analiz çalışmalarında heterojenliği değerlendirmek çok önemlidir. Yüksek heterojenlik, birden çok alt grup çalışma olmasından kaynaklanabilir (Harrer vd., 2019). Bu yüzden birleştirilmiş etkiyi raporlamanın bir anlamı kalmaz (Borenstein vd., 2009). Çalışmalar arasında heterojenlik olup olmadığını kontrol etmek için birkaç yöntem mevcuttur. Grafik oluşturmak (ör. orman grafiği), Q-istatistiği elde etmek ve  $I^2$  değeri hesaplamak bu yöntemlerden bazılarıdır. Etki büyüklüğü dağılımlarının heterojen olduğu durumlarda alt grup analizi ve meta-regresyon gibi yöntemlere başvurulabilir (Şen ve Yıldırım, 2023). Bireysel çalışmalara ait etki büyüklüğü değerleri ile güven aralıklarını içeren grafiğe orman grafiği denir. Yapılan tez çalışmasında heterojenliğin araştırılması amacıyla orman grafikleri de incelenmiştir. Cochran Q-istatistiği ile bir ki-kare değeri ve ona ait  $p$  değeri elde edilir.  $p$  değerine bakılarak, etki büyüklüğü değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede heterojen dağılım gösterip göstermediği kontrol edilir. Alınan  $\alpha$  düzeyine (,05 veya ,1) göre testin istatistiksel olarak anlamlılık durumu belirlenir. Cochran'ın Q-istatistiğinin istatistiksel gücü düşüktür ve heterojenliği belirlemede genellikle başarısızdır. Bu yüzden, ,05 (%5) düzeyi yerine ,10'luk (%10)

anlamlılık düzeyi tercih edilir (Sedgwick, 2015). Q-istatistiği  $Q = \sum(w_i \times EB_i^2) - \frac{[\sum(w_i \times EB_i)]^2}{\sum w_i}$  formülü ile hesaplanabilir.  $w_i$   $i$ 'nci çalışma için hesaplanan ağırlık katsayısını,  $EB_i$   $i$ 'nci çalışmanın etki büyüklüğünü temsil eder.

Q-istatistiği ki-kare ( $\chi^2$ ) dağılımına sahiptir ve serbestlik derecesi çalışma sayısından bir çıkarılarak hesaplanır.  $I^2$  istatistiği Q istatistiğinin tamamlayıcısıdır ve çalışmalar arasındaki heterojenlik miktarı bu istatistik değeri ile ölçülmektedir.  $I^2$  değeri çalışmalar arasındaki varyansın heterojenlikten kaynaklandığını gösteren yüzdelik bir değerdir. 0 ile 100 arasında değişen değer alabilmektedir ve sonucun 100'e yaklaşması heterojenliğin arttığının göstergesidir.  $I^2$  örnekleme hatasından ziyade, heterojenlikten kaynaklanan çalışma tahminlerindeki toplam varyasyonun oranı olarak yorumlanmaktadır. %50, heterojenlik için genel bir sınır olarak kullanılsada (Cleophas ve Zwinderman, 2017), Higgins vd. (2003) %25, %50 ve %75 düzeylerindeki değerlerin sırasıyla düşük, orta ve yüksek heterojenlik anlamlarına gelebileceğini ifade etmiştir.  $I^2$  istatistiği  $I^2 = \frac{Q - (k-1)}{Q} \times 100$  formülü ile hesaplanmaktadır. Formülde bulunan  $k$  değeri çalışma sayısını temsil ederken Q ise Q-istatistiğine ait değeri temsil etmektedir.

### 2.5.3. Moderatör Analizleri

Yukarıda verilen yöntemler kullanılarak yapılan analizlerde, etki büyüklükleri arasında heterojenlik saptanması durumunda sadece genel ortalama değeri hesaplayıp raporlamak doğru bir yaklaşım değildir (Şen ve Yıldırım, 2023). Heterojenliğin belirlendiği durumlarda, etki büyüklükleri arasındaki heterojenliğin olası sebeplerinin araştırılması gerekmektedir. Bu sebeple çalışmalara ait karakteristik özellikler veri setine kaydedilmelidir. Bu karakteristik özellikler moderatör değişken olarak adlandırılmaktadır. Moderatör değişkenler kategorik ve sürekli değişken olarak sınıflandırılabilir. Hedges (1983) tarafından önerilen analog ANOVA ve Hedges ve Olkin (1985) tarafından önerilen meta-regresyon yöntemleri ile çalışmalar arasındaki heterojenlik kaynakları belirlenebilir. Hedges (1983) tarafından önerilen yöntem kategorik değişkenlerin modellenmesinde kullanılırken, Hedges ve Olkin (1985) tarafından önerilen yöntem kategorik veya sürekli değişkenlerin modellenmesinde kullanılabilir. Yürütülen tez çalışmasında genelleştirilmiş alfa değeri ile

“Çalışma etiketi”, “Yayın türü”, “Okul düzeyi”, “Ülke” ve “Kıta” kategorik değişkenleri arasındaki ilişki için analog ANOVA modelinden faydalanılmıştır. Genelleştirilmiş alfa değeri ile “Örneklem büyüklüğü”, “Yayın yılı”, “Madde sayısı” ve “Kadın yüzdesi” sürekli değişkenleri arasındaki ilişki için meta-regresyon modelinden faydalanılmıştır. Yürütülen tez çalışmadaki analizlerin tamamı rastgele etkiler modeliyle, REML kestirim yöntemi kullanılarak, R programında yer alan *metafor* paketinde gerçekleştirilmiştir.

#### 2.5.4. Yayın Yanlılığı Analizleri

Güvenirlik genelleme meta-analizleri yayım yanlılığı sorununa atıfta bulunmaktadır (Sánchez-Meca vd., 2021). Yayım yanlılığı farklı nedenlere bağlı olabilmektedir (ör. istatistiksel anlamlılık, etki büyüklüğü, örneklem büyüklüğü). İstatistiksel anlamlılık, yayım yanlılığına yol açan önemli bir etken olarak kabul edilmektedir (Sánchez-Meca vd., 2021). İstatistiksel olarak anlamlı bulunan çalışmaların, anlamlı bulunmayan çalışmalara göre daha çok yayımlanma eğiliminde olması yayım yanlılığına neden olmaktadır (Petitti, 2000). Açıkçası araştırmacılar güvenilirlik katsayıları düşük çıktığında o çalışmayı yayımlamak istemeyebilirler. Araştırmacılar yoğun olarak yüksek güvenilirlik katsayısına sahip çalışmalarını yayımlama gayreti içerisindeyler. Bu yüzden literatür kapsamındaki çalışmalar incelendiğinde çoğunluğunun ,70’in üzerinde güvenilirlik değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bu ortamda düşük güvenilirlik katsayısına sahip çalışmaların güvenilirlik genelleme meta-analizine dâhil edilmemesi yayım yanlılığı sorununa sebep olabilir (Göçen ve Şen, 2021). Meta-analiz çalışmaları için yayım yanlılığı bir tehdit olarak görülmektedir (Şen ve Yıldırım, 2023). Eğer bu tehdit göz önünde bulundurulmazsa, tahmin edilmek istenen ortalama güvenilirlik katsayısı hakkında doğru sonuçlara ulaşamayabilir (Thornton ve Lee, 2000) ve bu sebeple güvenilirlik genelleme meta-analizi hakkında yanlış bulgular elde edilebilir (Yumuşak ve Korkmaz, 2021).

Yayım yanlılığının incelenmesi amacıyla birçok yöntem geliştirilmiştir. Light ve Pillemer (1984), yayım yanlılığını incelemek için grafiksel ve yarı istatistiksel bir teknik olan huni grafiğini (funnel plot) önermektedir. Yatay ( $x$ ) ekseninde etki büyüklüğü değeri, dikey ( $y$ ) ekseninde standart hata veya örneklem büyüklüğü değerleri bulunmaktadır. Yatay ve dikey eksenlerdeki değerlerin simetrikliği ve genel

üçgen şeklini sağlaması gerekmektedir. Simetrikliğin olmadığı durumlarda yayım yanlılığından bahsedilebilir. Korumalı  $N$  değeri, Rosenthal (1979) tarafından çalışmalarda yayım yanlılığının incelenmesi için önerilmiştir. Bu yöntem yayım yanlılığının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2023). Korumalı  $N$ , istatistiksel olarak anlamlı bulunan popülasyon etki büyüklüğü değerini istatistiksel olarak anlamlı olmayan duruma getirebilmek için gerekli olan yayımlanmamış çalışma sayısını verir. Bu sayı ne kadar büyükse yayım yanlılığı o kadar azdır. Egger vd. (1997), yayım yanlılığını değerlendirmek için doğrusal regresyon analizine dayanan bir test geliştirmiştir. Bu test sonucunda elde edilen  $p$  değeri, alfa düzeyinden ( $p < ,05$ ) düşük bulunursa yayım yanlılığının olduğu sonucuna ulaşılır. Begg ve Mazumdar (1994), müdahale etkisi tahminleri ile örnekleme varyansları arasındaki sıra korelasyonuna dayalı parametrik olmayan bir test önermiştir. Test sonucunda elde edilen değer etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtır. İstatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunursa ( $p < ,05$ ) yayım yanlılığı olduğu söylenebilir. Yürütülen tez çalışmasında, olası yayım yanlılığı sorununu incelemek ve daha doğru sonuçlar elde edebilmek için huni saçılım grafiği, Rosenthal'in (1979) korumalı  $N$  değeri, Begg ve Mazumdar (1974) sıra korelasyonları ve Egger'in (Egger vd., 1997) doğrusal regresyon yöntemine dayalı iki testin sonuçları elde edilmiştir.

Güvenirlilik tümevarımı (reliability induction), güvenirlilik genelleme meta-analizlerine özgü bir yanlılık türü olarak ifade edilmektedir (Sánchez-Meca vd., 2021). Güvenirlilik tümevarımı, ihmal yoluyla tümevarım ve raporlama tümevarımı olarak iki şekilde yapılmaktadır (Sánchez-Meca vd., 2021). İhmal yoluyla tümevarım yönteminde araştırmacılar, çalışmalarında kullandıkları ölçek veya ölçekler için güvenirlilik katsayısı raporlamazlar (Sánchez-Meca vd., 2021). Raporlama tümevarımında ise araştırmacılar kullandıkları ölçek veya ölçekler için kendi örneklemeleri üzerinden elde ettikleri güvenirlilik değerlerini yayınlamak yerine, aynı ölçek veya ölçekleri kullanan diğer araştırmacıların yüksek bulunan güvenirlilik değerlerini raporlar. Öncesinde güvenilir sonuçlar veren bir ölçme aracının farklı örneklemelerde güvenilir sonuçlar vereceğini varsaymak yanlıştır (Henson, Kogan ve Vacha-Haase, 2001). Güvenirlilik tümevarımı yapan çalışmalar, kendi örneklemelerine ait güvenirlilik değerlerini raporlamak yerine güvenilir sonuçlar veren farklı

örneklemelerin güvenilirlik katsayılarını raporlamaktadır. Bunun yanı sıra güvenilirlik değeri düşük olan çalışmaların da güvenilirlik tümevarımı yapabileceği ve bunun da raporlama yanlılığına neden olabileceği ifade edilmiştir (Sánchez-Meca vd., 2021). Sánchez-Meca vd. (2015) tarafından yapılan araştırmada, 123 psikolojik test ve 41.824 çalışma dâhil olmak üzere toplam 100 güvenilirlik genelleme meta-analizinin sistematik incelemesi yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda %78,6'lık bir toplam güvenilirlik tümevarımı oranı elde edilmiştir. Yapılan tez çalışmasında, her bir ölçek için güvenilirlik tümevarımı yapan çalışmaların oranı bulgular bölümünde raporlanmıştır.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR

#### 3.1. MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (MKDÖ)

##### 3.1.1 Çalışmaların Özellikleri

MKDÖ için yürütülen güvenilirlik genelleme meta-analizine 1972 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örnekleme üzerinden güvenilirlik katsayısı raporlayan 29 çalışma dâhil edilmiştir. Bazı çalışmalar farklı örneklemeler üzerinden birden fazla alfa katsayısı raporlamıştır. Bu tür çalışmalar “ör. Dew, Galassi ve Galassi (1983)\_1, Dew, Galassi ve Galassi (1983)\_2” şeklinde kodlanmıştır 29 çalışmadan toplamda 34 farklı alfa katsayısı elde edilmiştir. Betimsel istatistikler çalışma sayısına göre raporlanmıştır. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 5211 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 16 ile 1153 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 183, S = 230,42$ ). Yayın türlerine göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %24,13’ünün tezlerden, %75,86’sının makalelerden oluştuğu görülmüştür. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %68,96’sı üniversite düzeyinde, %14,81’i lise düzeyinde, %13,79’u ortaokul düzeyinde ve %3,44’ü karma olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar ABD (%58,62), İran (%20,69), Türkiye (%3,45), Kanada (%6,90), Nijerya (%3,45), İsrail (%3,45) ve İngiltere (%3,45) olmak üzere farklı ülkelerde yürütülmüştür. Kıtalaraya göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde %72,41’i Amerika, %6,89’u Avrupa, %17,24’ü Asya ve %3,44’ü Afrika kıtalarında gerçekleştirilmiştir. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. MKDÖ’nün sadece alt boyutu kullanılarak raporlanan alfa değerlerinde, alt boyutların madde sayısı kodlanmıştır. MKDÖ ve alt boyutları kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 5 ile 98 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 67,50, S = 34,86$ ). Araştırmacıların bazıları ölçeğin madde sayısını azaltarak araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %66,44 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 10’da sunulmaktadır.

**Tablo 10:** MKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 29 Çalışmanın Özellikleri

S.N	Yazar	Yayın Türü	$\alpha$	$m$	$n$	Kadın Katılım Oranı (%)	Okul Düzeyi	Ülke	Kıta
1	Richardson ve Suinn (1972)	Makale	,97	98	397	80	Üniversite	ABD	Amerika
2	Hajibaba, Radmehr, Alamolhodaei (2013)	Makale	,90	32	169	100	Lise	İran	Asya
3	Pezeshki, Alamolhodaei, Radmehr (2011)	Makale	,87	19	97	41,3	Ortaokul	İran	Asya
4	Baloğlu (2005)	Makale	,97	98	100	50	Üniversite	Türkiye	Avrupa
5	Bessant (1995)	Makale	,98	80	173	58,9	Üniversite	Kanada	Amerika
6	Dew, Galassi ve Galassi (1983)_1	Makale	,97	98	550	100	Üniversite	ABD	Amerika
7	Dew, Galassi ve Galassi (1983)_2	Makale	,99	98	209	-	Üniversite	ABD	Amerika
8	Fardin ve Radmehr (2013)	Makale	,90	32	212	100	Ortaokul	İran	Amerika
9	Alikamar, Alamolhodaei, Radmehr (2013)	Makale	,93	25	256	100	Lise	İran	Amerika
10	Rounds ve Hendel (1979)	Makale	,93	94	111	100	Üniversite	ABD	Amerika
11	McAuliffe ve Trueblood (1986)	Makale	,98	98	138		Üniversite	ABD	Amerika
12	Ashkenazi ve Eisner (2022)	Makale	,95	30	52	85,5	Üniversite	İsrail	Asya
13	Areelu ve Akinsola (2014)	Makale	,89	27	80	38,8	Ortaokul	Nijerya	Afrika
14	Cook (1997)	Tez	,94	25	55	64,7	Üniversite	ABD	Amerika
15	Giangrasso (1981)	Tez	,97	98	229		Üniversite	ABD	Amerika
16	Perez (2005)	Tez	,99	98	123	28	Üniversite	ABD	Amerika
17	McAuliffe (1985)	Tez	,98	98	138		Üniversite	ABD	Amerika

**Tablo 10: (devamı)**

18	Thompson (1980)	Tez	,98	98	22	77,7	Üniversite	ABD	Amerika
19	Ashenfelter (1986)	Tez	,96	30	37	64,9	Üniversite	ABD	Amerika
20	Sovchik, Meconi ve Steiner (1981)	Makale	,98	98	59		Üniversite	ABD	Amerika
21	Daneshamo oz vd. (2012)	Makale	,94	32	150	100	Ortaokul	İran	Asya
22	Amani, Alamolhod aei ve Radmehr (2012)	Makale	,94	32	40	31,1	Üniversite	İran	Asya
23	Olson (2002)	Tez	,98	98	108	60,1	Üniversite	ABD	Amerika
24	Miller ve Bichsel (2003)_1	Makale	,97	98	38	-	Karma	ABD	Amerika
25	Miller ve Bichsel (2003)_2	Makale	,98	98	62	100	Karma	ABD	Amerika
26	Hunt, Clark-Carter ve Sheffield (2011)	Makale	,96	23	1153	52,8	Üniversite	İngiltere	Avrupa
27	D'ailly ve Bergering (1992)_1	Makale	,96	15	112	60,7	Üniversite	Kanada	Amerika
28	D'ailly ve Bergering (1992)_2	Makale	,91	15	112	60,7	Üniversite	Kanada	Amerika
29	Rounds ve Hendel (1980)_1	Makale	,93	9	111	100	Üniversite	ABD	Amerika
30	Rounds ve Hendel (1980)_2	Makale	,87	6	111	100	Üniversite	ABD	Amerika
31	Hassan (2004)	Tez	,67	5	22	-	Lise	-	Afrika
32	Zettle ve Raines (2000)	Makale	,95	15	192	69,7	Üniversite	ABD	Amerika
33	Judkins (2018)_1	Tez	,89	9	16	-	Lise	ABD	Amerika

**Tablo 10:** (devamı)

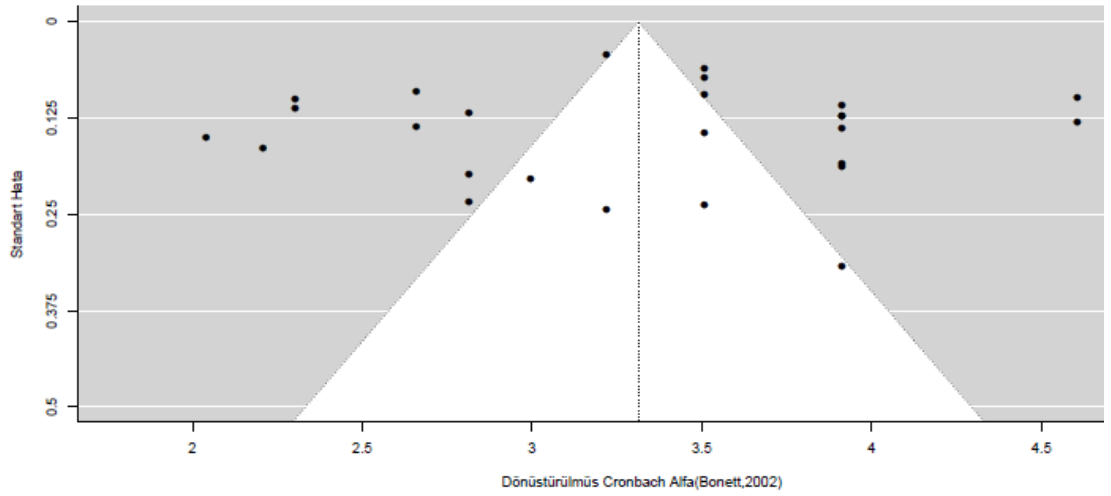
34	Judkins (2018) 2	Tez	,89	13	16	-	Lise	ABD	Amerika
----	---------------------	-----	-----	----	----	---	------	-----	---------

$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.1.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 10’da verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dönüştürülmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Bununla birlikte huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir. Huni grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir.

**Şekil 10:** MKDÖ İçin Huni Saçılım Grafiği



Rosenthal’in korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p > .05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 192.586 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  ise meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 180 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım

yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 192.586$  değeri 180 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir.

Begg ve Mazumdar'ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall's *tau b* değeri incelenmiştir. *tau b* istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $Tau b = -0,04; p = ,751$ ). Son olarak incelenen Egger'in doğrusal regresyon testinde t-değerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı gözlenmiştir ( $t(24) = 0,0325, p = ,974$ ). Bu iki testin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddine işaret etmektedir. Bu yüzden yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir. MKDÖ ölçeğinin kullanıldığı 205 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %50,24'ünde güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaşılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan araştırmacıların %35,60'ı ölçeği kullandıkları halde güvenilirlik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

### 3.1.3. Ortalama Güvenirlik Değeri

İlk olarak MKDÖ ve alt boyutları için güvenilirlik katsayısı raporlayan 29 çalışmadan elde edilen 34 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ortalama değerleri hesaplanmıştır. MKDÖ için dönüştürülmemiş (ham) güvenilirlik katsayılarının ortalaması ,95 ( $S = 0,03, Medyan = ,95$ ) olarak bulunmuştur. Ortalamanın ,95 olması çalışmalar arasında MKDÖ için iyi bir iç tutarlılık olduğunun göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,87 iken en yüksek alfa katsayısı ,99 olarak belirlenmiştir. Birinci alt boyut için güvenilirlik katsayılarının ortalaması ,88 ( $S = 0,12, Medyan = ,93$ ) ve ikinci alt boyut için ,89 ( $S = 0,02, Medyan = ,89$ ) olarak hesaplanmıştır.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenilirlik değeri raporlayan çalışmalar ile alt boyutlardaki maddeler için güvenilirlik değeri raporlayan çalışmalar ayrı ayrı incelenmiştir. Araştırmacılar, geliştirilen ölçeğin madde sayılarını arttırarak veya azaltarak araştırmalarında kullanmışlardır. Alt boyutlar için alfa raporlayan araştırmacılar da madde sayılarında değişiklik yaparak araştırmalarında kullanmışlardır. Bu incelemeler sonucunda elde edilen bilgiler Tablo 11'de

sunulmaktadır. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenilirlik katsayı değeri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,001$ ) ,96 (%95 GA: ,95-,97). Tahmin edilen bu ortalama değer ölçeğin ilk yayımlandığı çalışmada raporlanan güvenilirlik katsayısı değerine ( $\alpha=,97$ ; Richardson ve Suinn, 1972) yakın bir değerdedir. Birinci alt boyut için beş çalışma güvenilirlik katsayısı raporlamıştır. Birinci alt boyut için Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenilirlik katsayısı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,001$ ) ve ,88 (%95 GA: ,80-,93). İkinci alt boyut için üç çalışma güvenilirlik katsayısı raporlamıştır. İkinci alt boyut için Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenilirlik katsayısı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,001$ ) ve ,89 (%95 GA: ,85-,91).

**Tablo 11:** MKDÖ İçin Ortalama Güvenirlik Değerlerine Ait İstatistikler

	<i>k</i>	Madde Sayıları	Dönüştürülmüş $\alpha$	%95 G.A.		S.H.	<i>p</i>	<i>Q</i>	<i>I</i> <sup>2</sup>
				Alt Sınır	Üst Sınır				
<b>MKDÖ</b>	26	19-98	,96	,95-	,97	,14	,0001	833,47	97,60
<b>Alt Boyut-1</b>	5	5-15	,88	,80-	,93	,29	,0001	48,40	93,09
<b>Alt Boyut-2</b>	3	6-15	,89	,85-	,91	,14	,1821	3,37	46,89

MKDÖ= Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği, S.H=Standart hata,  $\alpha$ = Cronbach alfa

MKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın Q-istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 11'de sunulmaktadır. MKDÖ için Q-testinin istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=833,470$ ;  $p<,001$ ;  $sd=25$ ) olduğu görülmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %97,60 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. Birinci alt boyutta Q-testi istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=48,40$ ;  $p<,001$ ;  $sd=4$ ) bulunmuş ve  $I^2$  değeri %93,09 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler birinci alt boyutta istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. İkinci alt boyutta Q-testi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış ( $Q=3,37$ ;  $p>,001$ ;  $sd=2$ ) ve  $I^2$  değeri %46,89 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ikinci alt boyutta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olmadığına işaret etmektedir. MKDÖ için güvenirlilik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 11'deki orman grafiğinde de gösterilmiştir.

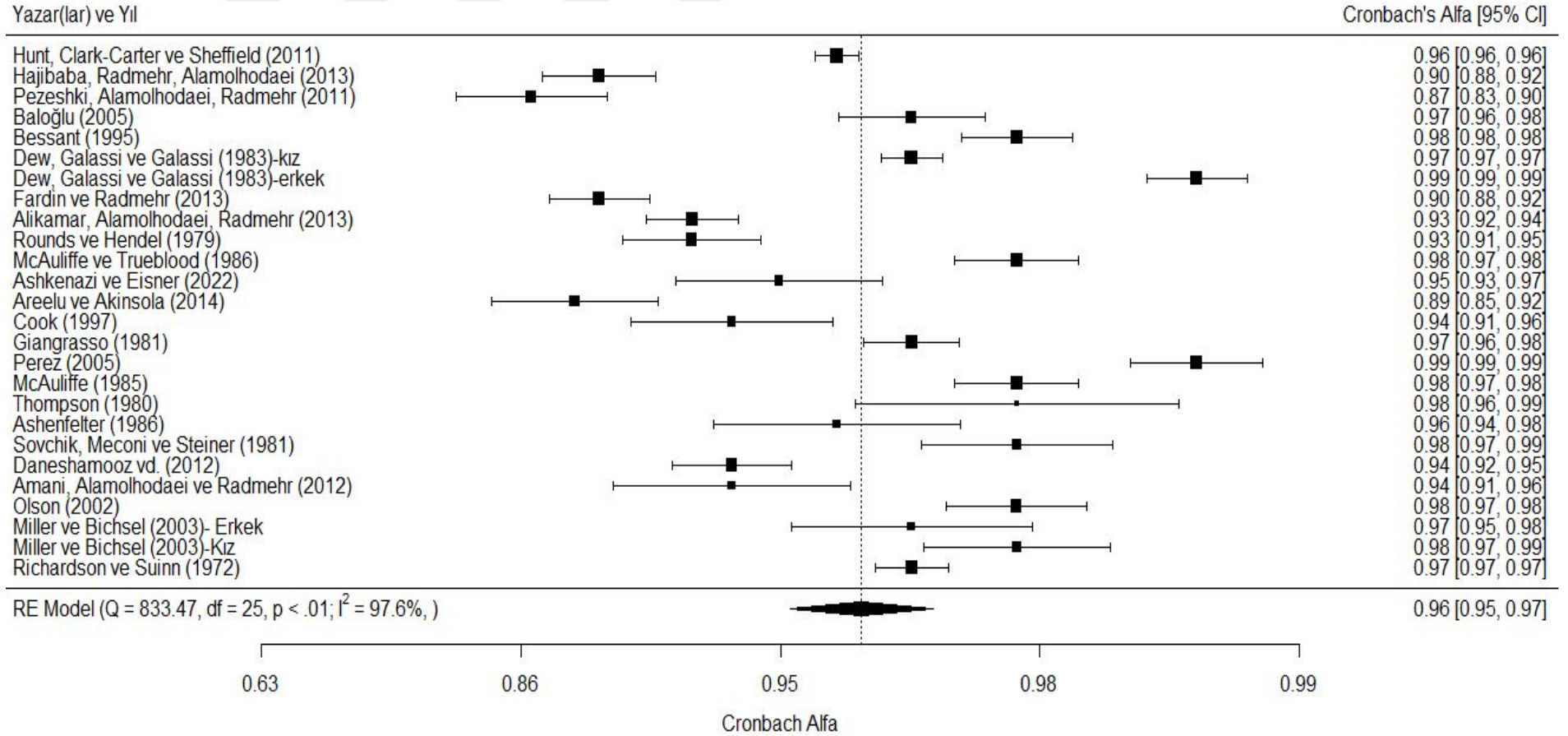
### 3.1.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Alt boyutlardaki çalışma sayısı az olduğu için moderatör analizleri sadece ölçeğin tamamına ait alfa katsayısı raporlayan çalışmalar ( $k=24$ ) üzerinden gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 12'de sunulmaktadır.

**Tablo 12:** MKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=24$ )		
Makale	17	70,83
Tez	7	29,16
Okul Düzeyi ( $k=24$ )		
Ortaokul	3	12,50
Lise	2	8,33
Üniversite	17	70,83
Karma	2	8,33
Ülke ( $k=24$ )		
ABD	13	54,16
Diğer ülkeler	11	45,83
Kıta ( $k=24$ )		
Amerika	17	70,83
Avrupa	2	8,33
Asya	5	20,83
	$\bar{X}$	$S$
Yayın Yılı	1997,96	14,50
Kadın Katılımcı Oranı	65,17	32,39
Madde Sayısı	67,50	34,86
Örneklem Büyüklüğü	183	230,42

Şekil 11: MKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



Kategorik değişkenlerin güvenilirlik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 13'te sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2'den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir.

**Tablo 13:** MKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	k	Dönüştürülmüş $\alpha$	%95 G.A.		$Q_B$	Sd.	p
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Yayım türü	Makale	19	,957	,942	,969	746,675	1	,084
	Tez	7	,975	,958	,985			
Okul düzeyi	Ortaokul	4	,903	,508	,981	386,736	3	,000
	Lise	2	,916	,513	,985			
	Üniversite	18	,972	,873	,993			
	Karma	2	,975	,948	,988			
Ülke	ABD	15	,975	,966	,981	528,177	1	,000
	Diğer	11	,939	,915	,956			
Kıta	Amerika	18	,971	,962	,978	569,7597	2	,005
	Avrupa	2	,964	,891	,988			
	Asya	5	,924	,819	,968			

k=Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, Sd=Serbestlik derecesi,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik

Tablo 13'te görüldüğü gibi, yayım türü değişkeninin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ). Yayım türü değişkeninin alt gruplarında heterojenliğin önemsiz olduğu ifade edilebilir. Okul düzeyi, ülke ve kıta değişkenlerinin alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<,05$ ). Okul düzeyi alt gruplarında en yüksek ortalama güvenilirlik katsayıları üniversite düzeyinde ( $,97$ ) ve karma ( $,97$ ) çalışmalarda gözlemlenmiştir. En düşük güvenilirlik katsayısı ortaokul düzeyinde görülmüştür ( $,90$ ). ABD'de yapılan çalışmalardan elde edilen güvenilirlik katsayısı ( $,97$ ) diğer ülkelere göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Amerika kıtası üzerinde yapılan çalışmalardaki güvenilirlik katsayısı ( $,97$ ) diğer kıtalarda yapılan çalışmalardan daha yüksektir. Sonrasında sırasıyla Avrupa ve Asya kıtaları yer almaktadır.

Sürekli değişkenler için yürütülen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 14’te sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kadın katılımcı oranı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenlerinin MKDÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p>,05$ ). Yayım yılı ve madde sayısı moderatör değişkenlerinin MKDÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p<,05$ ). Yayım yılı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0257’lik beklenen bir azalma ile sonuçlanacaktır. Bunun aksine madde sayısı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0162’lik beklenen bir artışla sonuçlanacaktır. Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,00, ,07, ,31 ve ,00 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 14:** MKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	$k$	$b_j$	$SH$	$p$	$R^2$	$Q_E$
Kadın Katılımcı Oranı	19	-0,008	10,955	,075	,106	587,996
Yayım Yılı	25	-0,025	17,257	<b>,003</b>	,247	601,610
Madde Sayısı	25	0.016	0,198	<b>,000</b>	,620	440,285
Örneklem Büyüklüğü	25	0.000	0,185	,986	,000	830,788

$k$ =Çalışma sayısı,  $b_j$  = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik,  $SH$ =Standart hata,  $R^2$ = Açıklanan varyans oranı,

Son olarak güvenilirlik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkenden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $Q_M = 36,34$ ,  $p<,0001$ ) ve toplam varyansın %63,38’ini oluşturmaktadır. Oluşturulan modelde madde sayısı moderatör değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur

( $p < ,05$ ). Yayın yılı, kadın katılımcı oranı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > ,05$ ).

## **3.2. REVİZE EDİLMİŞ MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (RMKDÖ)**

### **3.2.1 Çalışmaların Özellikleri**

RMKDÖ için yürütülen güvenilirlik genelleme meta-analizine 1982 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örneklemini üzerinden güvenilirlik katsayısı raporlayan 41 çalışma dâhil edilmiştir. Bazı çalışmalar farklı örneklemeler üzerinden birden fazla alfa katsayısı raporlamıştır. Bu tür çalışmalar “ör. Ma, Li, Zhang (2021)\_1, Ma, Li, Zhang (2021)\_2” şeklinde kodlanmıştır 41 çalışmadan toplamda 48 farklı alfa katsayısı elde edilmiştir. Betimsel istatistikler çalışma sayısına göre raporlanmıştır. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 11.561 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 52 ile 918 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 286,46$ ,  $S = 219,74$ ). Yayın türlerine göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %12,19’unun tezlerden, %87,80’inin ise makalelerden oluştuğu görülmüştür. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %53,65’i üniversite düzeyinde, %21,95’i lise düzeyinde, %14,63’ü ortaokul düzeyinde ve %2,43’ü ilkokul düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların %7,31’inde hangi okul düzeyinde çalışma yapıldığı belirtilmemiştir. ABD (%46,34), İran (%7,31), Türkiye (%4,87), Nijerya (%9,75), Çin (%12,19), Avustralya (%4,87), Hırvatistan (%2,43), İspanya (%2,43) ve İsrail’de (%4,87) çalışmalar yürütülmüştür. Kıtalara göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde %46,34’ü Amerika, %12,19’u Avrupa, %26,82’si Asya, %9,75’i Afrika ve %4,87’si Avustralya kıtalarında gerçekleştirilmiştir. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. RMKDÖ’nün sadece alt boyutu kullanılarak raporlanan alfa değerlerinde, alt boyutların madde sayısı kodlanmıştır. RMKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 5 ile 30 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 20,70$ ,  $S = 5,61$ ). Araştırmacıların bazıları ölçeğin madde sayısını azaltarak veya arttırarak araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %61,45 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 15’te sunulmaktadır.

**Tablo 15:** RMKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 41 Çalışmanın Özellikleri

S.N	Yazar	Yayın Türü	$\alpha$	$m$	$n$	Kadın Katılım Oranı (%)	Okul Düzeyi	Ülke	Kıta
1	Levy ve Rubinsten (2021)	Makale	,94	30	52	100,00	Üniversite	İsrail	Asya
2	Canu, Elizondo ve Broman-Fulks (2017)	Makale	,98	24	203	64,00	Üniversite	ABD	Amerika
3	Ma, Li, Zhang (2021)_1	Makale	,94	24	292			Çin	Asya
4	Ma, Li, Zhang (2021)_2	Makale	,95	24	220	66,80		Çin	Asya
5	Akın, Kurbanoğlu ve Takunyacı (2011)	Makale	,93	24	372	58,30	Üniversite	Türkiye	Avrupa
6	Hart, Daucort ve Ganley (2017)	Makale	,95	24	85	43,00	Üniversite	ABD	Amerika
7	Justicia-Galiano vd. (2016)	Makale	,95	24	187	79,60	Üniversite	İspanya	Avrupa
8	Hopko (2003)	Makale	,86	24	815	51,40	Üniversite	ABD	Amerika
9	Buelow ve Barnhart (2017)	Makale	,95	24	137	59,80	Üniversite	ABD	Amerika
10	Buelow ve Frakey (2013)	Makale	,96	24	172	59,30	Üniversite	ABD	Amerika
11	Özcan (2011)	Makale	,97	17	456		Üniversite	ABD	Amerika
12	Aletan ve Kuku (2017)	Makale	,77	24	157	51,50	Ortaokul	Nijerya	Afrika
13	Pourmoslemi, Erfani ve Firoozfar (2013)	Makale	,90	24	275	58,90	Üniversite	İran	Asya
14	Shi ve Liu (2016)	Makale	,93	21	122	50,80	Üniversite	Çin	Asya
15	Dursun (2015)	Makale	,94	24	361	47,10	Lise	Türkiye	Avrupa
16	Taylor ve Fraser (2003)	Makale	,94	23	745		Lise	ABD	Amerika

**Tablo 15: (devamı)**

17	Vanbinst, Bellon ve Dowker (2020)_1	Makale	,96	25	172	100,00		Belçika	Avrupa
18	Vanbinst, Bellon ve Dowker (2020)_2	Makale	,95	25	172	-		Belçika	Avrupa
19	Tang vd. (2021)	Makale	,92	21	386	42,20	Ortaokul	Çin	Asya
20	Eddy (2000)	Makale	,95	24	447	68,10	Üniversite	ABD	Amerika
21	Dehsheykh, Hafezi ve Bozorgi (2021)	Makale	,87	24	260	100,00	Lise	İran	Asya
22	Ifamuyiwa ve Rosanwo (2016)	Makale	,84	24	80	50,00	Ortaokul	Nijerya	Afrika
23	Smith ve McMahon (2022)	Makale	,96	24	103	78,50	Üniversite	ABD	Amerika
24	Chiu ve Henry (1990)	Makale	,92	22	562	51,90	Ortaokul	ABD	Amerika
25	Beasley, Long ve Natali (2001)	Makale	,92	22	278	47,40	Ortaokul	ABD	Amerika
26	Qu vd. (2020)	Makale	,94	21	139	46,70	Lise	Çin	Asya
27	Mji ve Arigbabu (2012)	Makale	,96	24	128	64,00	Üniversite	Nijerya	Afrika
28	Nasser ve Birenbaum (2007)_1	Makale	,85	13	195	42,50	Ortaokul	İsrail	Asya
29	Nasser ve Birenbaum (2007)_2	Makale	,92	13	283	52,20	Ortaokul	İsrail	Asya
30	Vlahovic- Stetic, Vidovic ve Arambasic (1999)	Makale	,93	23	147	53,70		Hrvatistan	Avrupa
31	Atkinson (1988)	Tez	,94	24	283	44,10	Üniversite	ABD	Amerika
32	Scott (2001)	Tez	,90	24	155	83,00	Üniversite	ABD	Amerika
33	Camp (1992)	Tez	,94	24	918	63,00	Üniversite	ABD	Amerika
34	Sciutto (1996)	Tez	,95	24	65	74,40	Üniversite	ABD	Amerika
35	Taylor ve Fraser (2013)	Makale	,91	24	745	47,70	Lise	ABD	Amerika

**Tablo 15:** (devamı)

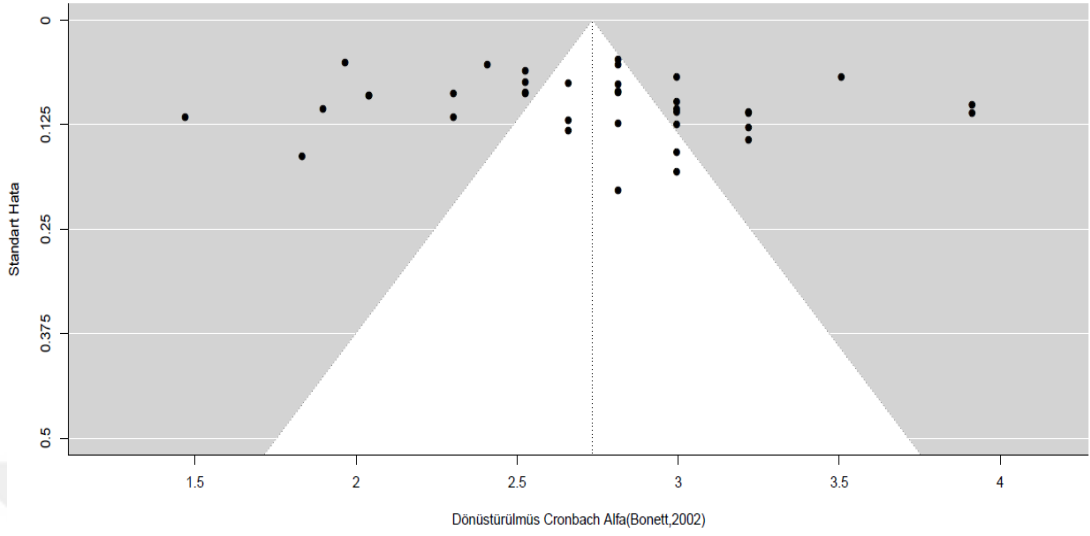
36	Plake ve Parker (1982)	Makale	,98	24	170		Üniversite	ABD	Amerika
37	Williamson ve Mattiske (2002)_1	Makale	,95	16	116	76,70	Üniversite	Avustralya	Avustralya
38	Williamson ve Mattiske (2002)_2	Makale	,86	8	116	76,70	Üniversite	Avustralya	Avustralya
39	Cybinski ve Selvanathan (2005)_1	Makale	,86	5	74	69,90	Üniversite	Avustralya	Avustralya
40	Cybinski ve Selvanathan (2005)_2	Makale	,83	12	74	69,90	Üniversite	Avustralya	Avustralya
41	Agberotimi, Olasenive Oladele (2015)	Makale	,85	16	82	64,40	Lise	Nijerya	Afrika
42	Malenfant (2021)_1	Tez	,94	8	552	82,82	Üniversite	ABD	Amerika
43	Malenfant (2021)_2	Tez	,94	8	552	82,82	Üniversite	ABD	Amerika
44	Kim, Thayne ve Wei (2017)	Makale	,94	16	138	53,60	Lise	ABD	Amerika
45	Luu-Thi vd. (2021)_1	Makale	,67	8	1548	63,20	Lise	Vietnam	Asya
46	Luu-Thi vd. (2021)_2	Makale	,81	16	1548	63,20	Lise	Vietnam	Asya
47	Lai vd. (2015)_1	Makale	,86		224	48,20	İlkokul	Çin	Asya
48	Lai vd. (2015)_2	Makale	,84		224	48,20	İlkokul	Çin	Asya

$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.2.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 12’de verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dönüştürülmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Bununla birlikte huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir. Huni grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir.

Şekil 12: RMKDÖ Huni Saçılım Grafiği



Rosenthal'in korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p > .05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 446.286 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  ise meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 250 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 446.286$  değeri 250 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir.

Begg ve Mazumdar'ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall's  $\tau b$  değeri incelenmiştir.  $\tau b$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\tau b = -0,06$ ;  $p = ,605$ ). Son olarak incelenen Egger'in doğrusal regresyon testinde t-değerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı gözlenmiştir ( $t(35) = -1,0497$ ,  $p = ,301$ ). Bu iki testin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddine işaret etmektedir. Bu yüzden yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir. RMKDÖ ölçeğinin kullanıldığı 118 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %38,13'ünde güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan

araştırmacıların %27,11'i ölçeği kullandıkları halde güvenirlilik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

### 3.2.3. Ortalama Güvenirlilik Değeri

İlk olarak RMKDÖ ve alt boyutları için güvenirlilik katsayısı raporlayan 41 çalışmadan elde edilen 48 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ham ortalama değerleri hesaplanmıştır. RMKDÖ için raporlanan ham güvenirlilik katsayılarının ortalaması ,92 ( $S= 0,05$ ,  $Medyan=,94$ ) olarak bulunmuştur. Ortalama güvenirlilik katsayısının ,92 olması çalışmalar arasında RMKDÖ için iyi bir iç tutarlılık olduğunun göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,67 iken en yüksek alfa katsayısı ,98 olarak belirlenmiştir. Birinci alt boyut için güvenirlilik katsayılarının ortalaması ,84 ( $S=0,10$ ,  $Medyan=,86$ ), ikinci alt boyut için ,88 ( $S=0,06$ ,  $Medyan= ,85$ ) olarak hesaplanmıştır.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenirlilik değeri raporlayan çalışmalar ile alt boyutlardaki maddeler için güvenirlilik değeri raporlayan çalışmalar ayrı ayrı incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda elde edilen bilgiler Tablo 16'da sunulmaktadır. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenirlilik katsayı değeri istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ,93 (%95  $GA: ,92-,94$ ) bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değer ölçeğin ilk yayımlanan güvenirlilik katsayısı değerine ( $\alpha =,98$ ; Plake ve Parker, 1982) yakın bir değerdedir. Birinci alt boyut için beş çalışma güvenirlilik katsayısı raporlamıştır. Birinci alt boyut için ortalama güvenirlilik katsayısı, Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerleri için istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ve ,87 (%95  $GA: ,58-,96$ ) olarak tahmin edilmiştir. İkinci alt boyut için yedi çalışma güvenirlilik katsayısı raporlamıştır. İkinci alt boyut için ortalama güvenirlilik katsayısı, Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerleri için istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ve ,91 (%95  $GA:,80-,95$ ) bulunmuştur.

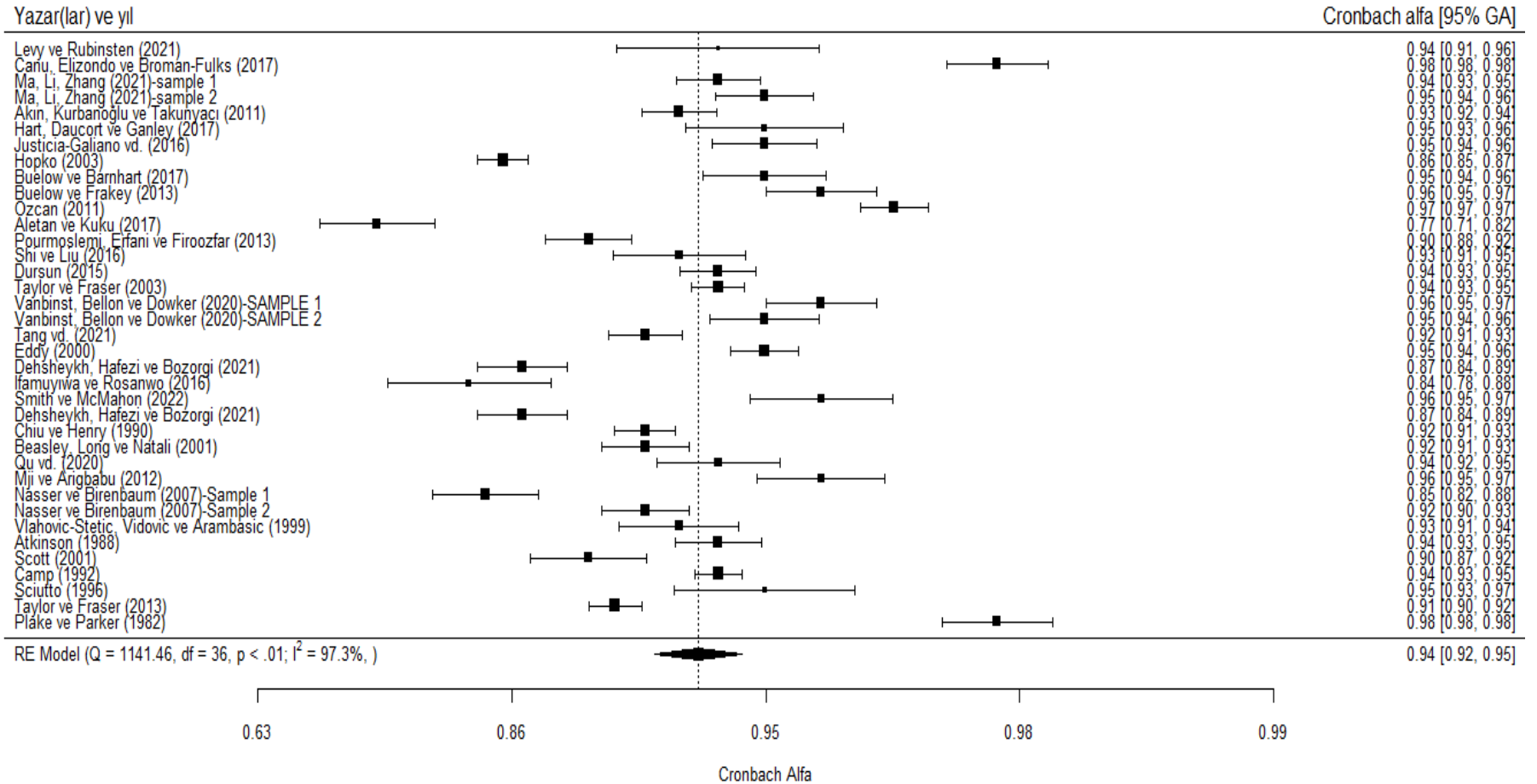
**Tablo 16:** RMKDÖ Ortalama Güvenirlik Değerlerine Ait İstatistikler

	Madde		%95 G.A.					
	<i>k</i>	Sayıları	Dönüştürülmüş <i>a</i>	Alt Sınır- Üst Sınır	S.H.	<i>p</i>	<i>Q</i>	<i>I</i> <sup>2</sup>
<b>RMKDÖ</b>	37	13-30	,93	,92-,94	0,08	,000	1135,574	97,312
Alt	5	5-8	,87	,58-,96	0,61	,000	190,382	98,626
<b>Boyut-1</b>								
Alt	6	12-16	,91	,80-,95	0,40	,000	474,807	99,032
<b>Boyut-2</b>								

MKDÖ= Matematik Kaygı Derecelendirme Ölçeği, S.H=Standart hata,  $\alpha$ = Cronbach alfa

RMKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın Q-istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 16'da sunulmaktadır. RMKDÖ için Q-testinin istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=1135,57$ ;  $p<,001$ ;  $sd=35$ ) olduğu görülmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %97,31 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. Birinci alt boyutta Q-testi istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=190,38$ ;  $p<,001$ ;  $sd=4$ ) bulunmuş ve  $I^2$  değeri %98,62 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler birinci alt boyutta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. İkinci alt boyutta Q-testi istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=474,80$ ;  $p<,001$ ;  $sd=6$ ) bulunmuş ve  $I^2$  değeri %99,03 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ikinci alt boyutta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. RMKDÖ için güvenirlilik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 13'teki orman grafiğinde gösterilmiştir.

Şekil 13: RMKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



### 3.2.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Alt boyutlardaki çalışma sayısı az olduğu için moderatör analizleri sadece ölçeğin tamamına ait alfa katsayısı raporlayan çalışmalar ( $k=34$ ) üzerinden gerçekleştirilmiştir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 17’de sunulmaktadır.

**Tablo 17:** RMKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=34$ )		
Makale	30	88,23
Tez	4	11,76
Okul Düzeyi ( $k=32$ )		
Ortaokul	7	21,87
Lise	6	18,75
Üniversite	19	59,37
Ülke ( $k=34$ )		
ABD	17	50,00
Diğer ülkeler	17	50,00
Kıta ( $k=34$ )		
Amerika	17	50,00
Avrupa	5	14,70
Asya	9	26,47
Afrika	3	8,82
	$\bar{X}$	$S$
Yayın Yılı	2010,30	10,82
Kadın Katılımcı Oranı	60,60	20,54
Madde Sayısı	23,03	3,03
Örnekleme Büyüklüğü	286,46	217,73

Kategorik değişkenlerin güvenilirlik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 18’de sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2’den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir. Tablo 18’de görüldüğü gibi, yayım türü değişkeninin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ). Yayım türü değişkeninin alt gruplarında heterojenliğin önemsiz olduğu ifade edilebilir.

**Tablo 18:** RMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Analog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	<i>k</i>	Dönüştürülmüş <i>α</i>	%95 G.A.		<i>Q<sub>B</sub></i>	<i>Sd.</i>	<i>p</i>
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Yayım türü	Makale	33	,934	,921	,946	1135,575	1	,982
	Tez	4	,975	,958	,985			
Okul düzeyi	Ortaokul	7	,888	,730	,953	920,025	2	<b>,000</b>
	Lise	6	,916	,878	,942			
	Üniversite	19	,947	,883	,976			
Ülke	ABD	17	,946	,932	,957	1095,455	1	<b>,027</b>
	Diğer	20	,923	,864	,956			
Kıta	Amerika	17	,946	,825	,983	998,065	3	<b>,018</b>
	Avrupa	6	,943	,806	,983			
	Asya	11	,916	,727	,974			
	Afrika	3	,885	,800	,934			

*k*=Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, *Sd*=Serbestlik derecesi, *Q<sub>B</sub>*= Heterojenliği test etmek için istatistik

Okul düzeyi, ülke ve kıta değişkenlerinin alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<,05$ ). Okul düzeyi alt gruplarında en yüksek ortalama güvenilirlik katsayıları üniversite düzeyinde (.94) ve lise (.91) düzeylerinde gözlemlenmiştir. En düşük güvenilirlik katsayısı ortaokul düzeyinde görülmüştür (.88). ABD’de yapılan çalışmalardan elde edilen güvenilirlik katsayısı (.94) diğer ülkelere göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Amerika kıtası üzerinde yapılan çalışmalardaki güvenilirlik katsayısı (.95) diğer kıtalarda yapılan çalışmalardan daha yüksektir. Sonrasında sırasıyla Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları yer almaktadır.

Sürekli değişkenler için yürütölen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 19’da sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem

büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda moderatör değişkenlerinin RMKDÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p>0,05$ ). Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,06, ,00, ,01 ve ,00 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 19:** Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	$k$	$b_j$	$SH$	$p$	$R^2$	$Q_E$
Kadın Katılımcı Oranı	32	0,001	0,004	,762	,060	834,104
Yayım Yılı	36	-0,005	0,008	,520	,000	1135,963
Madde Sayısı	36	0,026	0,029	,370	,000	1141,447
Örneklem Büyüklüğü	36	0,000	0,000	,242	,000	1094,882

$k$ =Çalışma sayısı,  $b_j$  = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı,  $Q_E$ = Heterojenliği test etmek için istatistik,  $SH$ =Standart hata,  $R^2$ = Açıklanan varyans oranı

Güvenirlik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkenden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $Q_M = 3,39$ ,  $p>,05$ ). Oluşturulan modelde sürekli değişkenlerin hiçbiri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ).

### 3.3. MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİNİN KISALTILMIŞ VERSİYONU (MKDÖ-KV)

#### 3.3.1 Çalışmaların Özellikleri

MKDÖ-KV için yürütülen güvenilirlik genelleme meta-analizine 1989 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örnekleme üzerinden güvenilirlik katsayısı raporlayan 47 çalışma dâhil edilmiştir. Bazı çalışmalar farklı örneklemeler üzerinden birden fazla alfa katsayısı raporlamıştır. Bu tür çalışmalar “ör. Yu vd. (2023)\_1, Yu vd. (2023)\_2” şeklinde kodlanmıştır 47 çalışmadan toplamda 49 farklı alfa değeri raporlanmıştır. Betimsel istatistikler çalışma sayısına göre raporlanmıştır. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 59.687 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 27 ile 20.857 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 1238,88, S = 4127,46$ ). Yayımlarına göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %17,02’sinin tezlerden, %82,97’sinin ise makalelerden oluştuğu görülmüştür. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %85,36’sı üniversite düzeyinde, %4,87’si lise düzeyinde, %4,87’si ortaokul düzeyinde ve %4,87’si ilköğretim düzeyinde gerçekleştirilmiştir. ABD (%43,47), Çin (%2,17), Türkiye (%2,17), Endonezya (%2,17), Etiyopya (%2,17), İngiltere (%2,17), Filipinler (%2,17), İsveç (%2,17), İspanya (%10,86), Kanada (%8,69), Meksika (%13,04), Şili (%6,52) ve Tayvan’da (%2,17) çalışmalar yürütülmüştür. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. Kıtalara göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde %71,73’ü Amerika, %17,39’u Avrupa, %2,17’si Afrika ve %8,69’u Asya kıtalarında gerçekleştirilmiştir. MKDÖ-KV kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 8 ile 40 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 23,21, S = 6,50$ ). Araştırmacıların bazıları ölçeğin madde sayısını azaltarak veya artırarak araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %63,49 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 20’de sunulmaktadır.

**Tablo:20:** MKDÖ-KV İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 47 Çalışmanın Özellikleri

S.N	Yazar	Yayın Türü	$\alpha$	$m$	$n$	Kadın Katılım Oranı (%)	Okul Düzeyi	Ülke	Kıta
1	Barger, Xiong ve Ferster (2022)	Makale	,95	16	132	95,00		ABD	Amerika
2	Mizala, Martinez ve Matinez (2015)	Makale	,94	23	208	84,60	Üniversite	Şili	Amerika
3	Nunez-Pena, Tubau ve Suarez-Pellicion i(2017)	Makale	,94	25	39		Üniversite	İspanya	Avrupa
4	Sokolowski, Hawes ve Lyons (2019)	Makale	,96	25	175	62,20	Üniversite	Kanada	Amerika
5	Baloğlu ve Koçak (2006)	Makale	,95	25	517	70,00	Üniversite	ABD	Amerika
6	Nunez-Pena vd. (2013)	Makale	,94	25	342	76,30	Üniversite	İspanya	Avrupa
7	Gonzalez-DeHass vd. (2017)	Makale	,97	25	182	89,50	Üniversite	ABD	Amerika
8	Petancio, Perez ve Javier (2020)	Makale	,83	25	145		Ortaokul	Filipinler	Asya
9	Nunez-Pena ve Bono (2019)	Makale	,93	25	180	75,60	Üniversite	İspanya	Avrupa
10	Garcia-Santilla, Martinez Rodrigue z ve Santana (2018)	Makale	,93	25	200	48,00	Lise	Meksika	Amerika

**Tablo 20:** (devamı)

11	Nunez-Pena, Guilera ve Suarez-Pellicioni (2013)	Makale	,94	25	279	75,26	Üniversite	İspanya	Avrupa
12	Colome (2019)	Makale	,95	25	56	76,70	Üniversite	İspanya	Avrupa
13	Smith (2022)	Tez	,89	25	62		Üniversite	ABD	Amerika
14	Lee (2021)	Makale	,93	25	64	100,00	Üniversite	ABD	Amerika
15	Berkowitz (2018)	Tez	,97	25	317	50,00		ABD	Amerika
16	Baloğlu ve Zelhart (2007)	Makale	,94	25	246	74,40	Üniversite	ABD	Amerika
17	Del Rio vd. (2017)	Makale	,89	8	180	50,00		Şili	Amerika
18	Del Rio vd. (2021)_1	Makale	,89	8	267	0,00		Şili	Amerika
19	Del Rio vd. (2021)_2	Makale	,91	8	267	100,00		Şili	Amerika
20	Garcia-Santillan vd. (2017)	Makale	,91	25	100		Üniversite	Meksika	Amerika
21	Moreno-Garcia vd. (2018)	Makale	,93	25	183	60,60	Lise	Meksika	Amerika
22	Olango (2016)	Makale	,78	25	274	21,80	Üniversite	Etiyopya	
23	Larracilla-Salazar, Moreno-Garcia ve Escalera-Chavez (2019)	Makale	,95	25	381		Üniversite	Meksika	Amerika
24	Kusmaryono, Ubaidah ve Abdul Basir (2022)	Makale	,96	40	100	57,00	Karma	Endonezya	Asya

**Tablo 20:** (devamı)

25	Brewster ve Miller (2022)	Makale	,98	25	27		Üniversite	Kanada	Amerika
26	Bjalkebring (2019)	Makale	,75	25	111	53,70	Üniversite	İsveç	Avrupa
27	Erickson ve Helt (2015)	Makale	,94	23	46	60,80	Üniversite	ABD	Amerika
28	Necka, Sokolowski ve Lyons (2015)	Makale	,96	25	181	63,50	Üniversite	Kanada	Amerika
29	Moreno-Garcia vd. (2019)	Makale	,95	25	381	47,50	Üniversite	Meksika	Amerika
30	Navarro-Ibarra vd. (2017)	Makale	,94	25	522	33,00	Üniversite	Meksika	Amerika
31	Weed, Usry ve Stafford (2022)	Makale	,95	25	192	73,00	Üniversite	ABD	Amerika
32	Wilson vd. (2006)	Makale	,91	25	932	50,70		İngiltere	Avrupa
33	Baloğlu (2002)	Tez	,94	25	559	72,60	Üniversite	ABD	Amerika
34	Gonske (2002)	Tez	,96	25	129	66,00	Üniversite	ABD	Amerika
35	Erickson (2015)	Tez	,94	23	46	60,80	Üniversite	ABD	Amerika
36	Seifert (2019)	Tez	,96	25	21734	61,90	Üniversite	ABD	Amerika
37	Emig (2009)	Tez	,91	20	32	83,30	Üniversite	ABD	Amerika
38	Kiss ve Vukovic (2020)	Makale	,95	25	50	83,00		ABD	Amerika
39	Baloğlu (2002)	Makale	,96	25	221	74,20	Üniversite	ABD	Amerika
40	Scheibe, Was ve Thompson (2022)	Makale	,96	25	197	61,90	Üniversite	ABD	Amerika
41	Huang, Huang ve Wu (2014)	Makale	,81	25	56	34,00	İlkokul	Tayvan	Asya

**Tablo 20:** (devamı)

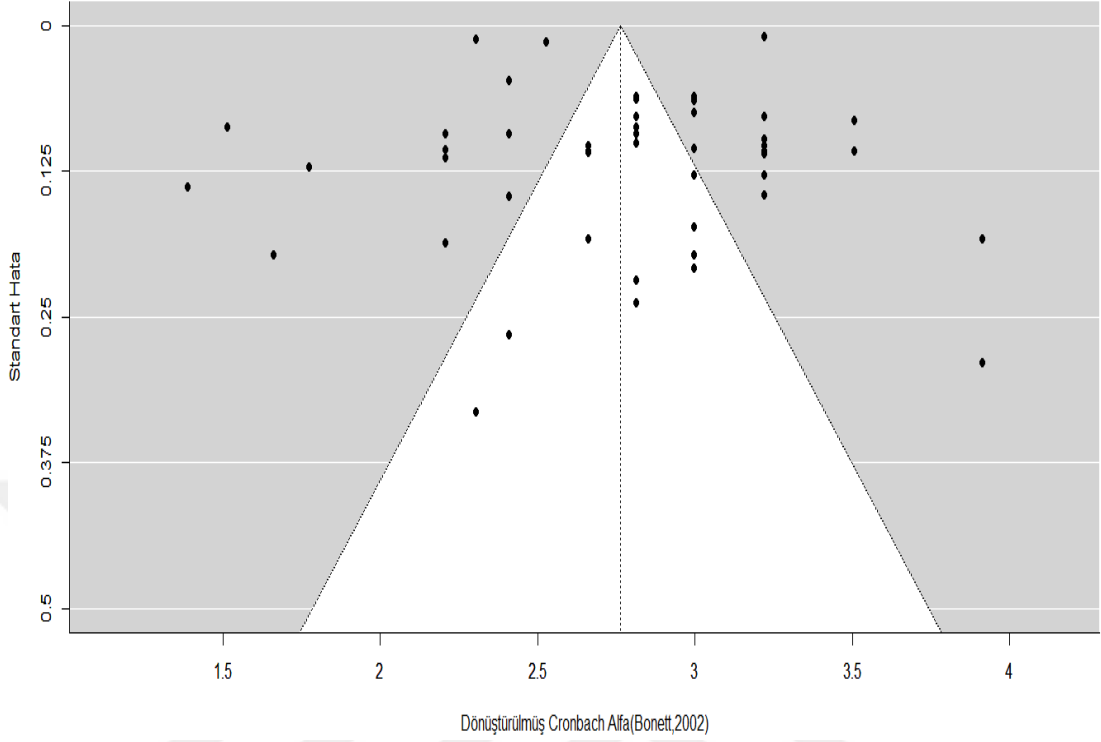
42	Jenifer, Levine ve Beilock (2022)	Makale	,95	25	72	69,00	Üniversite	ABD	Amerika
43	Yu vd. (2023)_1	Makale	,90	10	17096	48,30	İlkokul	Çin	Asya
44	Yu vd. (2023)_2	Makale	,92	10	11033	50,70	Ortaokul	Çin	Asya
45	Aldugo m, Fenn ve Cook (2020)	Makale	,98	25	64	45,30	Üniversite	ABD	Amerika
46	Bosica (2022)	Makale	,89	25	185	87,00	Üniversite	Kanada	Amerika
47	Leppma ve Darrah (2022)	Makale	,96	25	345	49,60	Üniversite	ABD	Amerika
48	Baloğlu (2015)	Makale	,95	25	559	72,60	Üniversite	Türkiye	Avrupa
49	McIntyre (2020)	Tez	,90	25	21	71,40	Üniversite	ABD	Amerika

$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.3.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 14'te verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dönüştürülmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Bununla birlikte huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir. Huni grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir.

Şekil 14: MKDÖ-KV Huni Saçılım Grafiği



Rosenthal'in korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p > .05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 1.316.640 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 255 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 1.316.640$  değeri 255 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir. Begg ve Mazumdar'ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall's  $\tau b$  değeri incelenmiştir.  $\tau b$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\tau b = 0,07; p = ,422$ ). Son olarak incelenen Egger'in doğrusal regresyon testinde  $t$ -değerinin anlamlı bulunmadığı gözlenmiştir ( $t(47) = 0,1357, p = ,892$ ). Bu iki testin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddine işaret etmektedir. Bu yüzden yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve

yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir.

MKDÖ-KV ölçeğinin kullanıldığı 110 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %45,45'inde güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaşılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan araştırmacıların %11,81'i ölçeği kullandıkları halde güvenilirlik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

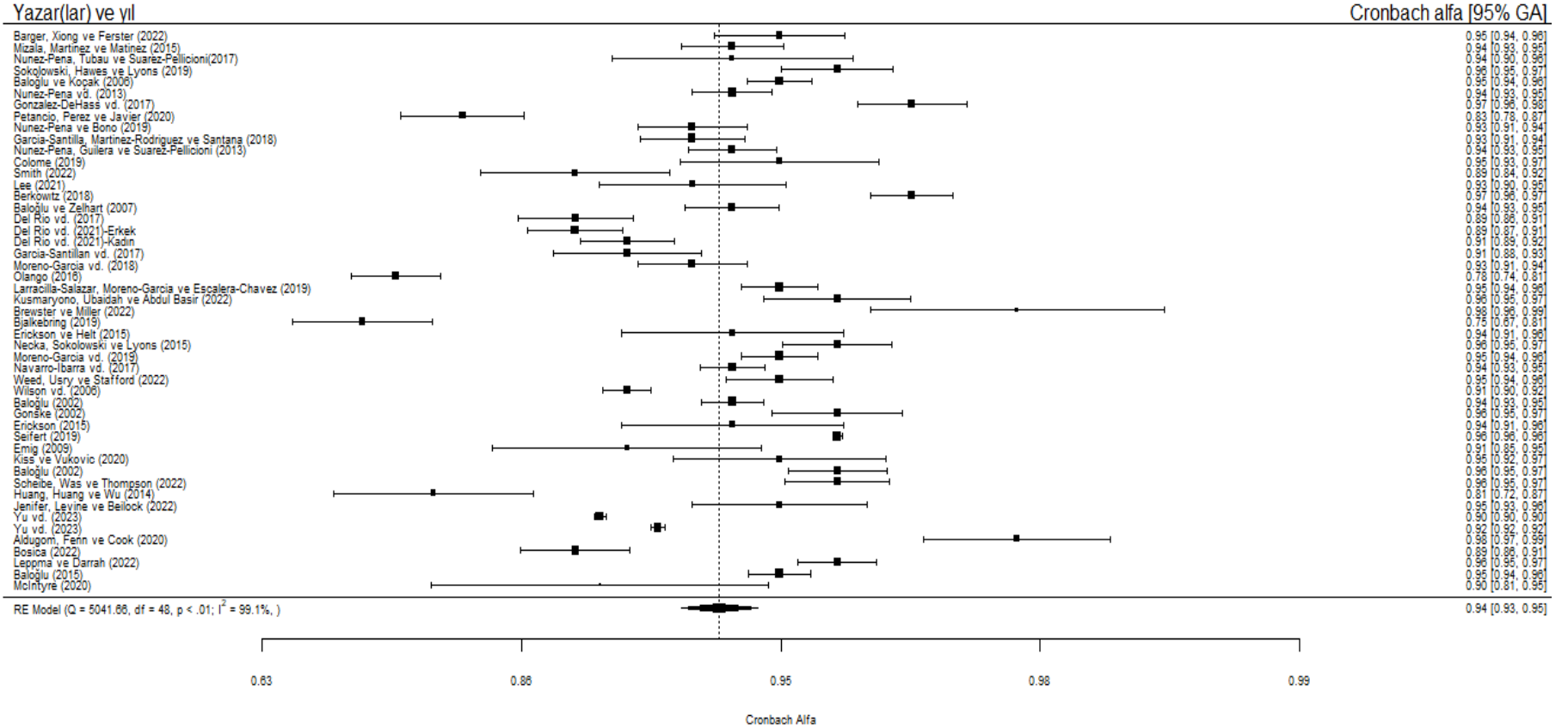
### 3.3.3. Ortalama Güvenirlik Değeri

İlk olarak MKDÖ-KV için güvenilirlik katsayısı raporlayan 47 çalışmadan elde edilen 49 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ortalama değeri hesaplanmıştır. MKDÖ-KV için ham güvenilirlik katsayılarının ortalaması ,92 ( $S= 0,04$ , *Medyan*=,94) olarak bulunmuştur. Ortalamanın ,92 olması çalışmalar arasında MKDÖ-KV için iyi bir iç tutarlılık olduğunun göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,75 iken en yüksek alfa katsayısı ,98 olarak belirlenmiştir.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenilirlik değeri raporlayan çalışmalar incelenmiştir. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenilirlik katsayı değeri istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ,93 (%95 *GA*: ,92-,94) bulunmuştur.

MKDÖ-KV kullanılarak yürütülen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın Q-istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. MKDÖ-KV için Q-testinin istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=5041,663$ ;  $p<,001$ ;  $sd=48$ ) olduğu görülmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %99,12 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. MKDÖ-KV için güvenilirlik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 15'teki orman grafiğinde de gösterilmiştir.

Şekil 15: MKDÖ-KV Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



### 3.3.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 21’de sunulmaktadır.

**Tablo 21:** MKDÖ-KV Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=47$ )		
Makale	39	82,97
Tez	8	17,02
Okul Düzeyi ( $k=41$ )		
İlkokul	2	4,87
Ortaokul	2	4,87
Lise	2	4,87
Üniversite	35	85,36
Ülke ( $k=47$ )		
ABD	21	44,68
Diğer ülkeler	26	55,31
Kıta ( $k=46$ )		
Amerika	34	73,91
Avrupa	8	17,39
Asya	4	8,69
	$\bar{X}$	$S$
Yayın Yılı	2017,13	288,20
Kadın Katılımcı Oranı	63,49	22,28
Madde Sayısı	23,21	6,50
Örneklem Büyüklüğü	1238,88	4127,46

Kategorik değişkenlerin güvenilirlik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 22’de sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2’den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir. Tablo 22’de görüldüğü gibi, yayım türü değişkeninin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ). Yayım türü değişkeninin alt gruplarında heterojenliğin önemsiz olduğu ifade edilebilir. Okul düzeyi, ülke ve kıta değişkenlerinin alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<,05$ ). Okul düzeyi alt gruplarında en yüksek ortalama güvenilirlik katsayıları üniversite düzeyinde ( $,94$ ) ve

lise (.93) düzeylerinde gözlemlenmiştir. En düşük güvenilirlik katsayısı ilkökul düzeyinde görülmüştür (.86). ABD’de yapılan çalışmalardan elde edilen güvenilirlik katsayısı (.95) diğer ülkelere göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Amerika kıtası üzerinde yapılan çalışmalardaki güvenilirlik katsayısı (.94) diğer kıtalarda yapılan çalışmalardan daha yüksektir.

**Tablo 22:** MKDÖ-KV Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Anolog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	k	Dönüştürülmüş $\alpha$	%95 G.A.		$Q_B$	Sd.	p
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Yayım türü	Makale	39	,935	,924	,944	1505,715	1	,632
	Tez	8	,941	,958	,985			
Okul düzeyi	İlkokul	2	,864	,727	,932	964,502	3	<b>,032</b>
	Ortaokul	2	,883	,381	,978			
	Lise	2	,929	,624	,986			
	Üniversite	35	,942	,760	,985			
Ülke	ABD	21	,950	,939	,960	1056,324	1	<b>,002</b>
	Diğer	26	,924	,877	,953			
Kıta	Amerika	34	,944	,936	,952	1020,709	2	<b>,011</b>
	Avrupa	8	,926	,877	,954			
	Asya	5	,900	,822	,944			

k=Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, Sd=Serbestlik derecesi,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik

Sürekli değişkenler için yürütülen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 23’te sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kadın katılımcı oranı, yayım yılı ve örneklem sayısı moderatör değişkenlerinin MKDÖ-KV için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p>,05$ ). Madde sayısı moderatör değişkeninin MKDÖ-KV için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p<,05$ ). Madde sayısı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0276’lık beklenen bir artma ile sonuçlanacaktır. Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,30, ,06, ,59 ve ,00 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 23:** MKDÖ-KV Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	$k$	$b_j$	$SH$	$p$	$R^2$	$Q_E$
Kadın Katılımcı Oranı	42	0,007	0,003	,058	,066	2954,372
Yayın Yılı	48	-0,004	0,013	,728	,000	4251,054
Madde Sayısı	48	0.027	0,012	<b>,032</b>	,078	1545,688
Örneklem Büyüklüğü	48	-0,000	0,000	,973	,000	4538,019

$k$ =Çalışma sayısı,  $b_j$  = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik,  $SH$ =Standart hata,  $R^2$ = Açıklanan varyans oranı

Güvenirlik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkenden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. ( $Q_M = 8,89$   $p > ,05$ ) ve toplam varyansın %62'sini oluşturmaktadır. Oluşturulan modelde madde sayısı moderatör değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < ,05$ ). Yayım yılı, kadın katılımcı oranı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > ,05$ ).

### 3.4. ERGENLER İÇİN MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (EMKDÖ)

#### 3.4.1 Çalışmaların Özellikleri

EMKDÖ için yürütülen güvenilirlik genelleme meta-analizine 1982 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örneklemini üzerinden güvenilirlik katsayısı raporlayan 11 çalışma dâhil edilmiştir. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 3972 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 27 ile 1313 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 361,09$ ,  $S = 383,62$ ). Yayım türlerine göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %27,27'si tezlerden, %72,72'si makalelerden oluşmaktadır. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %54,54'ü ortaokul düzeyinde, %9,09'u lise düzeyinde, %9,09'u ilkokul düzeyinde ve %27,27'si karma olarak gerçekleştirilmiştir. ABD

(%18,18), Türkiye (%45,45), Belçika (%18,18), Malezya (%9,09) ve Tayvan'da (%9,09) çalışmalar yürütülmüştür. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. Kıtalaraya göre çalışmaların dağılımları incelediğinde %18,18'i Amerika, %63,63'ü Avrupa ve %18,18'i Asya kıtalarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların bazıları ölçeğin madde sayısını azaltarak veya arttırarak araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. EMKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 15 ile 98 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 52,09$ ,  $S = 33,85$ ). Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %50 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 24'te sunulmaktadır.

**Tablo 24:** EMKDÖ İçin Güvenirlilik Katsayısı Raporlayan 11 Çalışmanın Özellikleri

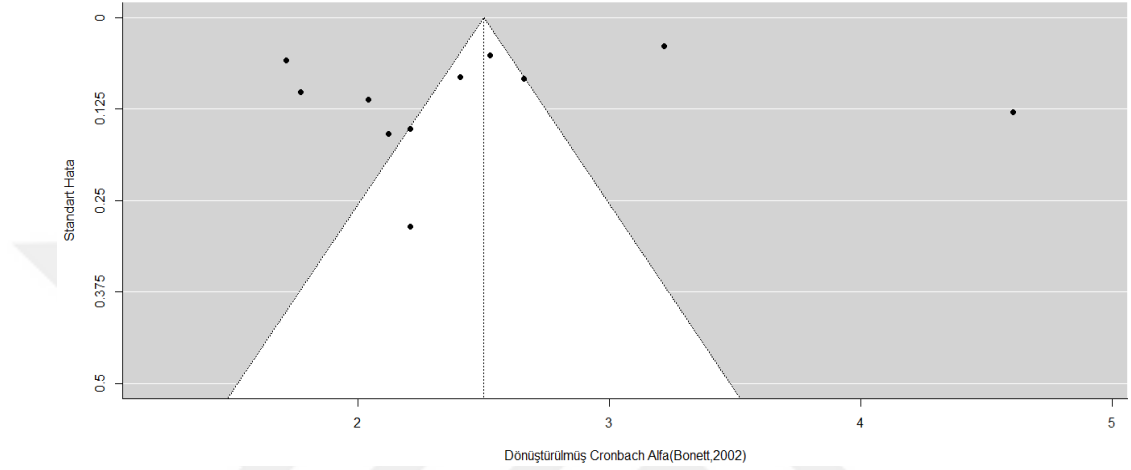
S.N	Yazar	Yayın Türü	$\alpha$	$m$	$n$	Kadın Katılım Oranı (%)	Okul Düzeyi	Ülke	Kıta
1	Mohamed ve Tarmizi (2010)	Makale	,83	24	205	51,20	Ortaokul	Malezya	Asya
2	Delioglu (2017)	Tez	,91	45	314	50,30	Ortaokul	Türkiye	Avrupa
3	Bosmans ve Smedt (2015)	Makale	,88	15	87	52,80	İlkokul	Belçika	Avrupa
4	Vanbinst, Bellon ve Dowker (2020)	Makale	,87	15	172	59,30	Ortaokul	Belçika	Avrupa
5	Koçer (2019)	Makale	,89	45	90	33,00	Lise	Türkiye	Avrupa
6	Erktin, Dönmez ve Özel (2006)	Makale	,92	45	754	48,00	Karma	Türkiye	Avrupa
7	Hafner (2008)	Tez	,99	98	123	52,00	Ortaokul	ABD	Amerika
8	Soni ve Kumari (2017)	Makale	,82	98	595		Karma	Tayvan	Asya
9	Ünüvar (2019)	Tez	,89	45	27		Ortaokul	Türkiye	Avrupa
10	Erden ve Akgül (2010)	Makale	,93	45	292	53,40	Ortaokul	Türkiye	Avrupa
11	Suinn ve Edwards (1982)	Makale	,96	98	1313		Karma	ABD	Amerika

$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.4.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 16’da verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dönüştürülmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Bununla birlikte huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir.

Şekil 16: EMKDÖ Huni Saçılım Grafiği



Huni grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir.

Rosenthal’in korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p > .05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 39.761 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 65 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 39.761$  değeri 65 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir.

Begg ve Mazumdar’ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall’s  $\tau_b$  değeri incelenmiştir.  $\tau_b$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\tau_b = 0,0182$ ;  $p = 1,000$ ). Son olarak incelenen Egger’in doğrusal regresyon testinde t-değerinin

anlamli bulunmadığı gözlenmiştir ( $t(9)=0,7058$ ,  $p=0,498$ ). Bu iki testin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddine işaret etmektedir. Bu yüzden yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir. EMKDÖ ölçeğinin kullanıldığı 39 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %46,15'inde güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaşılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan araştırmacıların %25,64'ü ölçeği kullandıkları halde güvenilirlik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

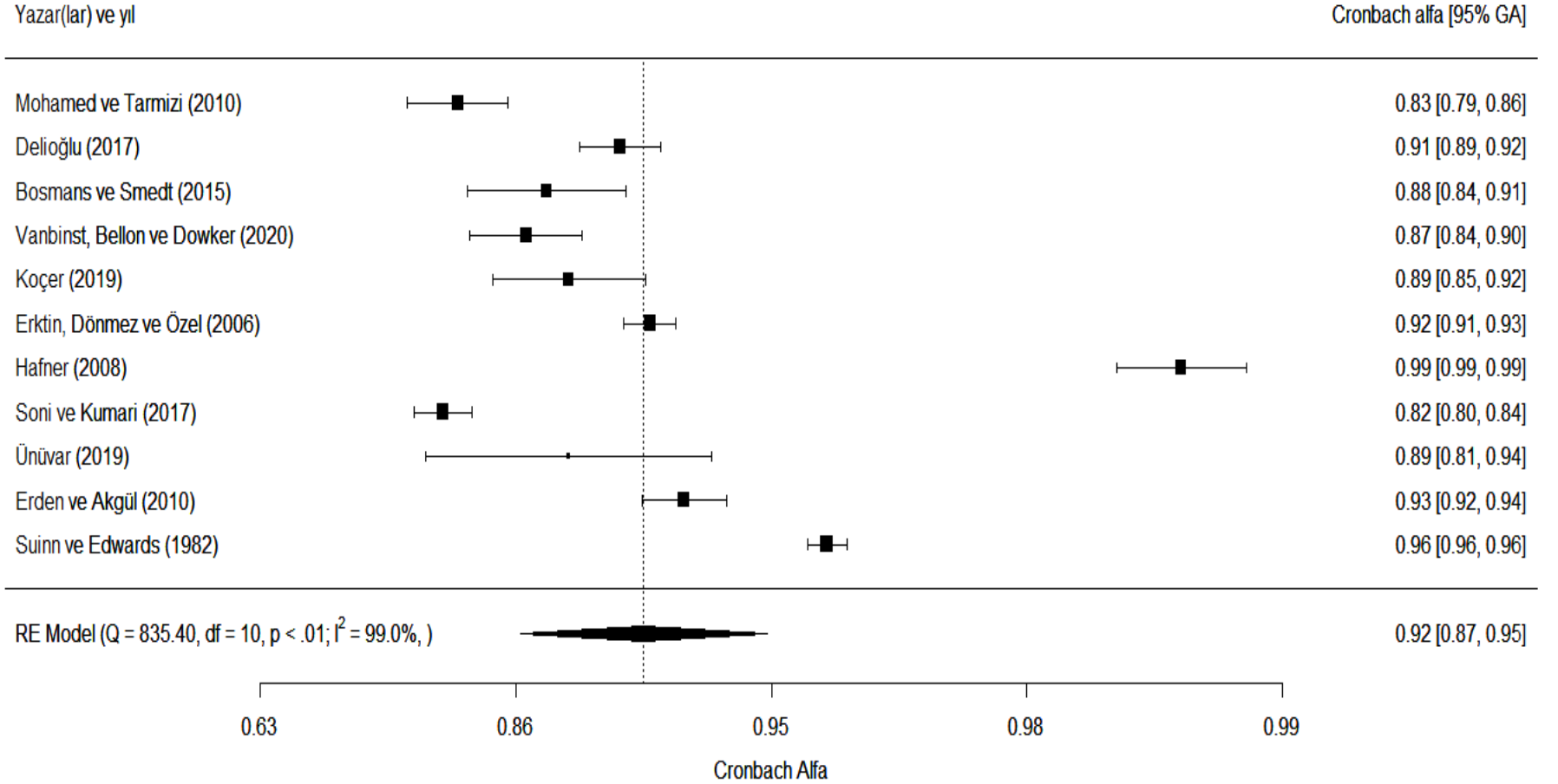
### 3.4.3. Ortalama Güvenirlik Değeri

İlk olarak EMKDÖ için güvenilirlik katsayısı raporlayan 11 çalışmadan elde edilen 11 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ortalama değeri hesaplanmıştır. EMKDÖ için güvenilirlik katsayılarının ortalaması ,89 ( $S= 0,05$ ,  $Medyan=,89$ ) olarak bulunmuştur. Ortalamanın ,89 olması çalışmalar arasında EMKDÖ için iyi bir iç tutarlılık olduğunun göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,82 iken en yüksek alfa katsayısı ,99 olarak belirlenmiştir.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenilirlik değeri raporlayan çalışmalar incelenmiştir. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenilirlik katsayı değeri istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ,91 (%95  $GA$ : ,86-,94) bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değer ölçeğin ilk yayımlanan güvenilirlik katsayısı değerine ( $\alpha =,96$ ; Suinn ve Edwards, 1982) yakın bir değerdedir.

EMKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın  $Q$ -istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. EMKDÖ için  $Q$ -testi istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=835,39$ ;  $p<,001$ ;  $sd=10$ ) olduğu görülmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %99,03 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. EMKDÖ için güvenilirlik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 17'deki orman grafiğinde de gösterilmiştir.

**Şekil 17:** EMKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



### 3.4.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 25'te sunulmaktadır.

**Tablo 25:** EMKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=11$ )		
Makale	8	72,72
Tez	3	27,27
Okul Düzeyi ( $k=9$ )		
Ortaokul	6	66,66
Karma	3	33,33
Ülke ( $k=11$ )		
ABD	2	18,18
Diğer ülkeler	9	81,81
Kıta ( $k=11$ )		
Amerika	2	18,18
Avrupa	7	63,63
Asya	2	18,18
	$\bar{X}$	$SS$
Yayın Yılı	2011,18	10,83
Kadın Katılımcı Oranı	50	7,60
Madde Sayısı	52,09	33,85
Örneklem Büyüklüğü	361,09	383,62

Kategorik değişkenlerin güvenilirlik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 26'da sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2'den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir. Tablo 26'da görüldüğü gibi, yayım türü ve okul düzeyi değişkenlerinin alt grupları arasındaki farklılık

istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ). Yayım türü ve okul düzeyi değişkenlerinin alt gruplarında heterojenliğin önemsiz olduğu ifade edilebilir. Ülke ve kıta değişkenlerinin alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<,05$ ). ABD’de yapılan çalışmalardan elde edilen güvenilirlik katsayısı ( $,98$ ) diğer ülkelere göre daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Amerika kıtası üzerinde yapılan çalışmalarda güvenilirlik katsayısı ( $,98$ ) diğer kıtalarda yapılan çalışmalardan daha yüksektir.

**Tablo 26:** EMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Analog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	k	Dönüştürülmüş $\alpha$	%95 G.A.		$Q_B$	Sd.	p
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Yayım türü	Makale	8	,897	,826	,939	802,832	1	,117
	Tez	3	,954	,787	,990			
Okul düzeyi	Ortaokul	6	,926	,205	,993	809,102	1	,845
	Karma	3	,916	,755	,971			
Ülke	ABD	2	,979	,961	,989	269,818	1	<b>,000</b>
	Diğer	9	,886	,576	,970			
Kıta	Amerika	2	,979	,963	,988	134,998	2	<b>,000</b>
	Avrupa	7	,902	,670	,970			
	Asya	2	,826	,316	,954			

k=Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, Sd=Serbestlik derecesi,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik

Sürekli değişkenler için yürütülen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 27’de sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kadın katılımcı oranı ve örneklem büyüklüğü ve yayım yılı moderatör değişkenlerinin EMKDÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p>,05$ ). Madde sayısı

moderatör değişkenlerinin EMKDÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p < ,05$ ). Madde sayısı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0145'lik beklenen bir artış ile sonuçlanacaktır. Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,00, ,00, ,88, ,00 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 27:** Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	$k$	$b_j$	$SH$	$p$	$R^2$	$Q_E$
Kadın Katılımcı Oranı	8	0,0084	0,0471	,8587	,000	348,049
Yayım Yılı	11	-0,0359	0,0220	,1025	,145	396,845
Madde Sayısı	11	0,0145	0,0071	<b>,0396</b>	,245	687,836
Örneklem Büyüklüğü	11	0,0003	0,0007	,6421	,000	611,021

$k$ =Çalışma sayısı,  $b_j$  = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı,  $Q_E$ = Heterojenliği test etmek için istatistik,  $SH$ =Standart hata,  $R^2$ = Açıklanan varyans oranı,

Güvenirlik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkenden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $Q_M = 64,215$ ,  $p < ,0001$ ) ve toplam varyansın %87'sini oluşturmaktadır. Oluşturulan modelde madde sayısı moderatör değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < ,05$ ). Yayım yılı, kadın katılımcı oranı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > ,05$ ).

### 3.5. İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ İÇİN SUINN MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ (İMKDÖ)

#### 3.5.1 Çalışmaların Özellikleri

İMKDÖ için yürütülen güvenilirlik genelleme meta-analizine 1988 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örnekleme üzerinden güvenilirlik katsayısı raporlayan 14 çalışma dâhil edilmiştir. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 14.188 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 88 ile 5.390 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 1013,43, S = 2197,58$ ). Yayın türlerine göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde çalışmaların %7,14'ünün tezlerden, %92,85'inin makalelerden oluştuğu görülmüştür. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %92,85'i ilkokul düzeyinde, %7,14'ü karma olarak gerçekleştirilmiştir. ABD (%71,42), Tayvan (%14,28), Türkiye (%7,14) ve Japonya'da (%7,14) çalışmalar yürütülmüştür. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. Kıtalarla göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde %71,42'si Amerika, %7,14'ü Avrupa ve %21,42'si Asya kıtalarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların bazıları ölçeğin madde sayısını azaltarak araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. İMKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 8 ile 26 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 22,71, S = 8,77$ ). Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %51,48 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 28'de sunulmaktadır.

**Tablo 28:** İMKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 14 Çalışmanın Özellikleri

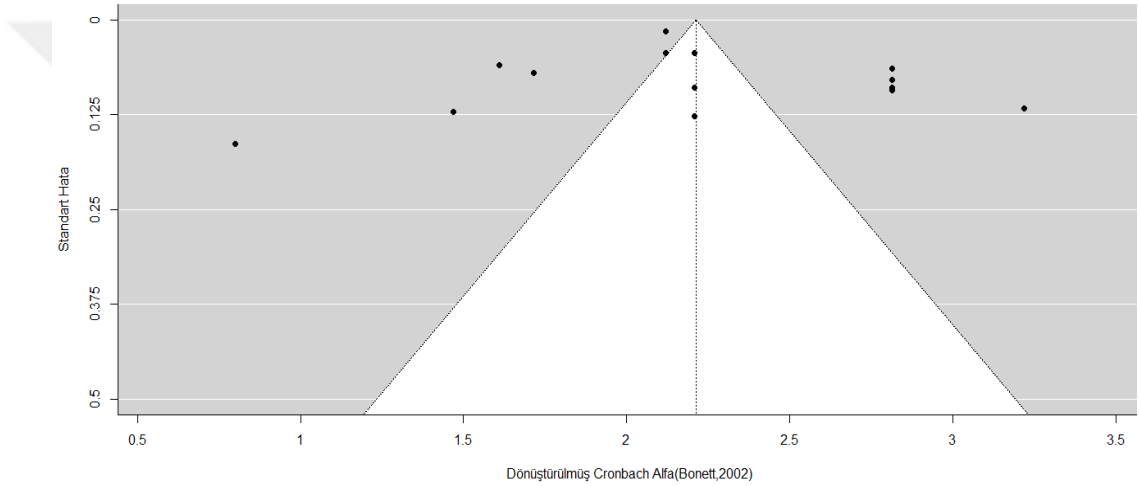
S.N	Yazar	Yayın Türü	$\alpha$	$m$	$n$	Kadın Katılım Oranı (%)	Okul Düzeyi	Ülke	Kıta
1	Ramirez vd. (2013)	Makale	,55	8	88	55,10	İlkokul	ABD	Amerika
2	Maloney vd. (2015)	Makale	,82	16	438	55,40	İlkokul	ABD	Amerika
3	Lukowski vd. (2019)	Makale	,94	26	244		İlkokul	ABD	Amerika
4	Hart vd. (2016)	Makale	,89	26	264	56,40	İlkokul	ABD	Amerika
5	Baloğlu ve Balgalmış (2010)	Makale	,94	26	336	36,60	İlkokul	Türkiye	Avrupa
6	Wang vd. (2015)	Makale	,94	26	262	58,00	İlkokul	ABD	Amerika
7	Suinn, Taylor ve Edwards (1989)	Makale	,88	26	1086	51,10	İlkokul	ABD	Amerika
8	Ng vd. (2021)	Makale	,77	8	159	51,50	İlkokul	Tayvan	Asya
9	Wang vd. (2014)	Makale	,94	26	514	57,10	İlkokul	ABD	Amerika
10	Soni ve Kumari (2017)	Makale	,80	26	595		Karma	Tayvan	Asya
11	Richland vd. (2020)	Makale	,88	26	8798	50,10	İlkokul	ABD	Amerika
12	Solazzo (2007)	Tez	,89	26	131	47,30	İlkokul	ABD	Amerika
13	Satake ve Amato (1995)	Makale	,96	26	154	48,00	İlkokul	Japonya	Asya
14	Suinn, Taylor ve Edwards (1988)	Makale	,89	26	1119	51,10	İlkokul	ABD	Amerika

$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.5.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 18’de verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dönüştürülmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Bununla birlikte huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir. Huni grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir.

Şekil 18: İMKDÖ Huni Saçılım Grafiği



Rosenthal’ın korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p>,05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 98.958 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  ise meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 80 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 98.958$  değeri 80 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir.

Begg ve Mazumdar’ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall’s  $\tau b$  değeri incelenmiştir.  $\tau b$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\tau b = 0,0110$ ;  $p = 1,000$ ). Son olarak incelenen Egger’in doğrusal regresyon testinde t-değerinin

anlamli bulunmadığı gözlenmiştir ( $t(12)=-0,6362$ ,  $p=,536$ ). Bu iki testin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddine işaret etmektedir. Bu yüzden yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir. İMKDÖ ölçeğinin kullanıldığı 46 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %47,82'sinde güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaşılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan araştırmacıların %27,77'si ölçeği kullandıkları halde güvenilirlik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

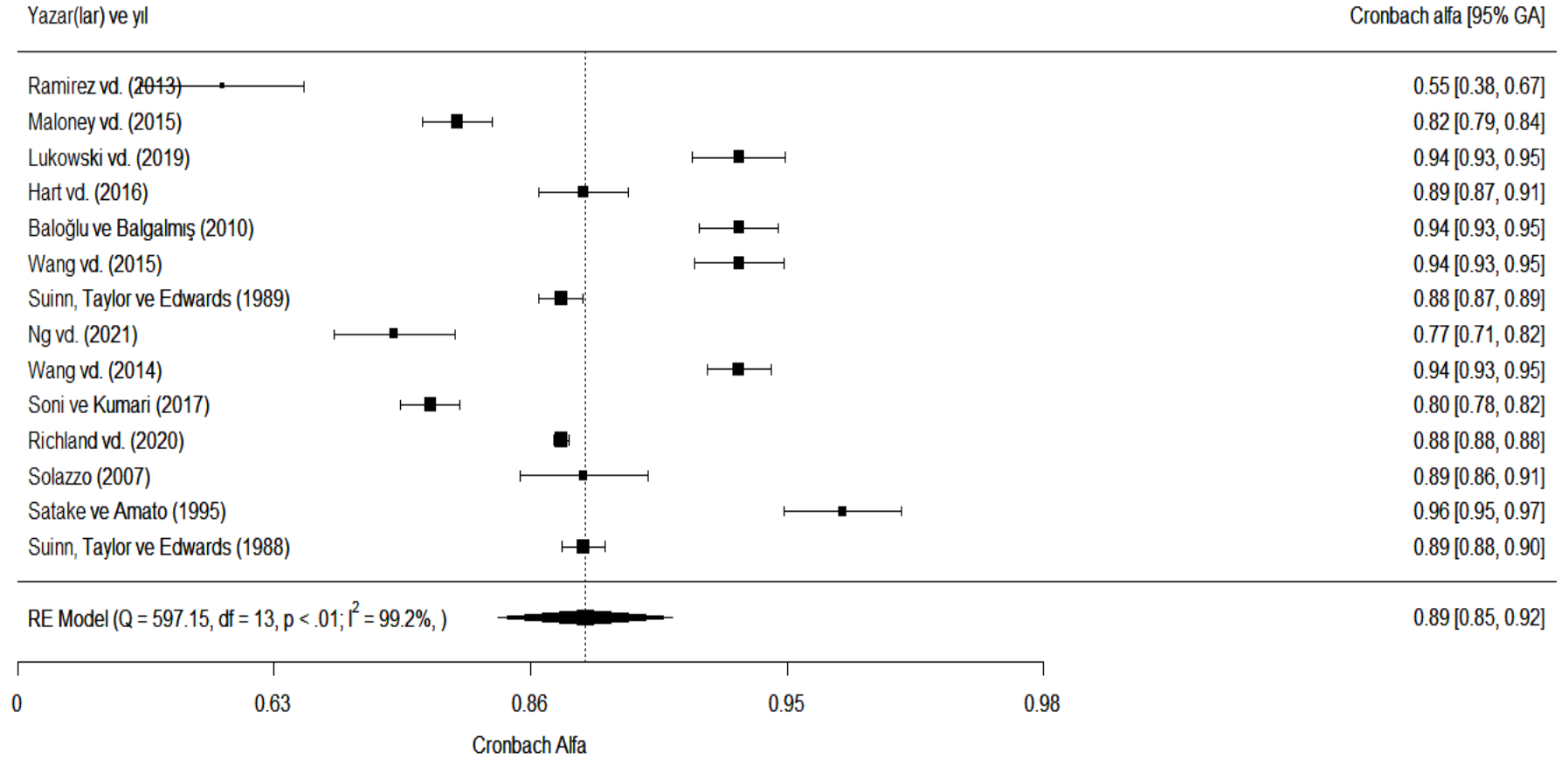
### 3.5.3. Ortalama Güvenirlik Değeri

İlk olarak İMKDÖ için güvenilirlik katsayısı raporlayan 14 çalışmadan elde edilen 14 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ortalama değeri hesaplanmıştır. İMKDÖ için güvenilirlik katsayılarının ortalaması ,86 ( $S= 0,10$ ,  $Medyan=,89$ ) olarak bulunmuştur. Ortalamanın ,86 olması çalışmalar arasında İMKDÖ için iyi bir iç tutarlılık olduğunun göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,55 iken en yüksek alfa katsayısı ,96 olarak belirlenmiştir.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenilirlik değeri raporlayan çalışmalar incelenmiştir. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenilirlik katsayı değeri istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ,89 (%95 GA: ,84-,92) bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değer ölçeğin ilk yayımlanan güvenilirlik katsayısı değerine ( $\alpha =,88$ ; Suinn, Taylor ve Edwards, 1989) yakın bir değerdedir.

İMKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın Q-istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. İMKDÖ için Q-istatistiği istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=597,15$ ;  $p<,001$ ;  $sd=13$ ) olduğu görülmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %99,22 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. İMKDÖ için güvenilirlik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 19'daki orman grafiğinde de gösterilmiştir.

**Şekil 19:** İMKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



### 3.5.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 29'da sunulmaktadır.

**Tablo 29:** İMKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=14$ )		
Makale	13	82,85
Tez	1	7,14
Okul Düzeyi ( $k=13$ )		
İlkokul	13	100
Ülke ( $k=14$ )		
ABD	10	71,42
Diğer ülkeler	4	28,57
Kıta ( $k=13$ )		
Amerika	10	76,92
Asya	3	23,07
	$\bar{X}$	$S$
Yayın Yılı	2009,92	11,16
Kadın Katılımcı Oranı	51,48	15,34
Madde Sayısı	22,71	8,77
Örneklem Büyüklüğü	1013,43	2197,58

Kategorik değişkenlerin güvenirlilik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 30’da sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2’den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir. Ayrıca okul düzeyi kategorik değişkeninde tek bir alt grup olduğu için analizlere dâhil edilmemiştir. Tablo 30’da görüldüğü gibi, yayım türü, ülke ve kıta değişkeninin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ).

**Tablo 30:** İMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Analog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	k	Dönüştürülmüş $\alpha$	%95 G.A.		$Q_B$	Sd.	p
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Yayım türü	Makale	13	,892	,841	,923	597,011	1	,993
	Tez	1	,889	,368	,980			
Ülke	ABD	10	,886	,827	,925	596,244	1	,822
	Diğer	4	,895	,656	,968			
Kıta	Amerika	10	,886	,827	,925	490,237	1	,839
	Asya	3	,944	,550	,965			

$k$ =Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, Sd=Serbestlik derecesi,  $Q_B$ =Heterojenliği test etmek için istatistik

Sürekli değişkenler için yürütülen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 31’de sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda kadın katılımcı oranı, yayım yılı ve örneklem sayısı moderatör değişkenlerinin İMKDÖ için güvenirlilik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p>,05$ ). Madde sayısı moderatör değişkenlerinin MKDÖ için güvenirlilik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p<,05$ ). Madde sayısı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0724’lük beklenen bir artış ile sonuçlanacaktır. Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın

katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,00, ,07, ,31 ve ,00 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 31:** Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	$k$	$b_j$	$SH$	$p$	$R^2$	$Q_E$
Kadın Katılımcı Oranı	12	-0,013	0,016	,410	,000	583,811
Yayım Yılı	14	-0,013	0,016	,410	,000	583,812
Madde Sayısı	14	0,072	0,018	<b>,000</b>	,525	460,000
Örneklem Büyüklüğü	14	-0,000	-0,000	,887	,000	577,392

$k$ =Çalışma sayısı,  $b_j$  = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik,  $SH$ =Standart hata,  $R^2$ = Açıklanan varyans oranı,

Güvenirlilik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkenden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $Q_M = 21,76$ ,  $p < ,0002$ ) ve toplam varyansın %34'ünü oluşturmaktadır. Oluşturulan modelde madde sayısı moderatör değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < ,05$ ). Yayım yılı, kadın katılımcı oranı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > ,05$ ).

### 3.6. KISALTILMIŞ MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ (KMKÖ)

#### 3.6.1 Çalışmaların Özellikleri

KMKÖ için yürütülen güvenirlilik genelleme meta-analizine 2003 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örneklemini üzerinden güvenirlilik katsayısı raporlayan 120 çalışma dâhil edilmiştir. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 45.330 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 29 ile 3.256 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 377,75$ ,  $S = 468,63$ ). Yayım türlerine göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %20,83'ünün tezlerden, %79,16'sının makalelerden oluştuğu

görülmüştür. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %46,66'sı üniversite düzeyinde, %4,16'sı lise düzeyinde, %17,50'si ortaokul düzeyinde, %12,50'si ilkokul düzeyinde ve %8,33'ü karma olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların %10,83'ü okul düzeyi hakkında bilgi vermemiştir. ABD (%35,34), Almanya (%2,58), Avustralya (%1,72), Avusturya(%0,86), Belçika (%3,44), Çin (%3,44), Endonezya (%0,86), Hollanda (%3,44), İngiltere (%4,31), İran (%0,86), İrlanda (% 0,86), İspanya (%1,72), İsrail (%4,31), İtalya (%15,51), Jamaika (%0,86), Kanada (%7,75), Kolombiya (%1,72), Macaristan (%0,86), Malezya (%0,86), Meksika (%0,86), Polonya (%5,17), Tayvan (%1,72) ve Uganda'da (%0,86) çalışmalar yürütülmüştür. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. Kıtalara göre çalışmaların dağılımları incelediğinde %45,83'ü Amerika, %37,50'si Avrupa, %11,66'sı Asya, %1,66'sı Afrika, %1,66'sı karma ve %1,66'sı Avustralya kıtalarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların bazıları ölçeğin madde sayısını azaltarak veya arttırarak araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. KMKÖ kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 7 ile 13 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 9,08, S = 0,97$ ). Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %60,38 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 32'de sunulmaktadır.

**Tablo 32:** KMKÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 120 Çalışmanın Özellikleri

S.N	Yazar	Yayın Türü	$\alpha$	$m$	$n$	Kadın Katılım Oranı (%)	Okul Düzeyi	Ülke	Kıta
1	Primi vd. (2020)	Makale	,89	9	158	73,00	Üniversite	İtalya	Avrupa
2	John vd. (2020)	Makale	,91	9	373	66,00	Üniversite	ABD	Amerika
3	Li vd. (2021)	Makale	,89	9	1780	41,70	İlkokul	Çin	Asya
4	John, Vierra ve Robnett (2022)	Makale	,88	9	754	65,00	Üniversite	ABD	Amerika
5	Ashkenazi ve Cohen (2021)	Makale	,77	9	94	52,30	İlkokul	İsrail	Asya
6	Schmitz vd. (2019)	Makale	,84	9	182	53,80	Lise	Hollanda	Avrupa

**Tablo 32: (devamı)**

7	Levy, Fares ve Burr ve Rubinsten (2021)	Makale	,85	9	127	53,50	Lise	İsrail	Asya
8	LeFevre (2020)	Makale	,93	9	584	64,00	Üniversite	Kanada	Amerika
9	Vos vd. (2023)	Makale	,90	9	189	52,30	Karma	Hollanda	Avrupa
10	Mammare lla vd. (2018)	Makale	,77	9	666	52,60	İlkokul	İtalya	Avrupa
11	Primi vd. (2014)	Makale	,86	9	215	42,00	Lise	İtalya	Avrupa
12	Caviola vd. (2017)	Makale	,77	9	1013	51,00	İlkokul	İtalya	Avrupa
13	Schillinge r vd. (2018)	Makale	,89	9	341	64,80	Üniversite	Avusturya	Avustralya
14	Szczygiet (2021)	Makale	,90	9	1237	71,60		Polonya	Avrupa
15	Jamieson vd. (2020)	Makale	,79	9	478	60,20	Üniversite	ABD	Amerika
16	Szczygiet (2022)	Makale	,88	9	389	48,70	Üniversite	Polonya	Avrupa
17	Huber ve Artemenko (2021)	Makale	,90	9	382	65,40	İlkokul	Almanya	Avrupa
18	Gyuris ve Everingham (2011)	Makale	,91	11	191	64,50	Lise	Avustralya	Avustralya
19	Douglas ve LeFevre (2017)	Makale	,93	9	90	65,50	Üniversite	Kanada	Amerika
20	Cipora vd. (2017)	Makale	,84	9	615	67,90	Üniversite	Polonya	Avrupa
21	Gyuris, Everingham ve Sexton (2012)	Makale	,91	11	477	40,50	Üniversite	Avustralya	Avustralya
22	Gibeau vd. (2023)	Makale	,90	9	500	84,50	Üniversite	Karma	Karma
23	Storozuk, Retanal ve Maloney (2023)	Makale	,91	9	256	44,50	Karma	Karma	Amerika
24	Aprilia ve Royanto (2020)	Makale	,77	9	366	56,00	İlkokul	Endonezya	Asya

**Tablo 32: (devamı)**

25	Donati vd. (2020)	Makale	,79	9	362	55,20	Ortaokul	İtalya	Avrupa
26	Ching, Wu ve Chen (2021)	Makale	,091	9	336	51,10	Ortaokul	Çin	Asya
27	Chen (2019)	Makale	,92	9	137	50,30	Ortaokul	Tayvan	Asya
28	Jameson ve Fusco (2014)	Makale	,84	9	226		Üniversite	ABD	Amerika
29	Martin-Puga vd. (2022)	Makale	,85	9	1054	54,00	Karma	İspanya	Avrupa
30	Jamieson vd. (2016)	Makale	,82	9	93	68,80	Üniversite	ABD	Amerika
31	Lowe (2021)	Makale	,89	9	1204	50,00	Üniversite	Karma	Amerika
32	Lowe (2021)	Makale	,88	9	1023	51,00	Üniversite	Karma	Karma
33	Schmitz vd. (2022)	Makale	,88	9	1549	27,90	Üniversite	Hollanda	Avrupa
34	Cook (2017)	Tez	,94	9	96	100,00		ABD	Amerika
35	Chiesi vd. (2018)	Makale	,88	9	634	50,10	Üniversite	İrlanda	Avrupa
36	Doz vd. (2023)	Makale	,81	9	107	55,10	İlkokul	İtalya	Avrupa
37	Brown, Ortiz-Padilla ve Soto-Varela (2020)	Makale	,76	9	292	20,00	Üniversite	ABD	Amerika
38	Donelle, Hoffman-Goezt ve Arocha (2007)	Makale	,91	9	140	73,60		Kanada	Amerika
39	Primi vd. (2017)	Makale	,86	9	822	48,00	Karma	İtalya	Avrupa
40	Juanich, Sirota ve Bonnefon (2020)	Makale	,94	9	352	49,00		İngiltere	Avrupa
41	Sirota vd. (2021)	Makale	,92	9	221	72,90	Karma	İngiltere	Avrupa

**Tablo 32: (devamı)**

42	Justicia-Galiano vd. (2017)	Makale	,68	9	167	51,40	İlkokul	İspanya	Avrupa
43	Hasty vd. (2021)	Makale	,84	9	444	52,00	Karma	ABD	Amerika
44	Zivkovic vd. (2022)	Makale	,83	9	105	54,20	Ortaokul	İtalya	Avrupa
45	Harris (2022)	Tez	,94	9	113	52,00	Üniversite	Kanada	Amerika
46	Muwong, Ssenyonga ve Kwarikunda (2018)	Makale	,71	7	306	36,80	Ortaokul	Uganda	Afrika
47	Alam ve Dube (2023)	Makale	,90	9	117	76,10		Kanada	Amerika
48	Buck (2019)	Tez	,87	9	295	57,00	Üniversite	ABD	Amerika
49	De Agostini (2020)	Tez	,88	9	54	66,60	Üniversite	İngiltere	Avrupa
50	Hildebrand vd. (2023)	Makale	,86	9	92	78,20		ABD	Amerika
51	Devine vd. (2018)	Makale	,86	9	1757	42,50	Karma	İngiltere	Avrupa
52	Douglas (2015)	Tez	,93	9	74	66,00	Üniversite	Kanada	Amerika
53	Bolin, Crews ve Lee (2015)	Makale	,91	9	363	91,00	Üniversite	ABD	Amerika
54	Jameson, Dierenfeld ve Ybarra (2022)	Makale	,91	9	118	76,00	Üniversite	ABD	Amerika
55	Schommer-Aikins, Unruh ve Morphew (2015)	Makale	,86	9	234	58,10	Üniversite	ABD	Amerika
56	Brown ve Sifuentes (2016)	Makale	,91	9	804	67,10	Üniversite	Meksika	Amerika
57	Sasser (2010)	Tez	,86	9	119	92,40		ABD	Amerika
58	Mitchell ve George (2022)	Makale	,82	9	62	54,80	İlkokul	Jameika	Afrika
59	Bagley (2016)	Tez	,88	9	3256	73,60	Üniversite	ABD	Amerika
60	Vanbecelare (2021)	Makale	,89	9	301	50,00		Belçika	Avrupa

**Tablo 32: (devamı)**

61	Dietrich vd. (2015)	Makale	,92	9	61	60,60	Üniversite	Almanya	Avrupa
62	Cipora vd. (2015)	Makale	,80	9	857	80,20	Üniversite	Polonya	Avrupa
63	Passolunghi vd. (2016)	Makale	,81	9	34	65,10	Ortaokul	İtalya	Avrupa
64	Daches Cohen ve Rubinsten (2017)	Makale	,77	9	30	43,30	Ortaokul	İsrail	Asya
65	Katzir, Kim ve Dotan (2018)	Makale	,83	9	115	43,40	İlkokul	İsrail	Asya
66	Moscoco vd. (2020)	Makale	,84	9	88	69,00	Üniversite	İtalya	Avrupa
67	Geary vd. (2020)	Makale	,82	10	315		Ortaokul	ABD	Amerika
68	Xie vd. (2022)	Makale	,86	9	419	53,20	Karma	Çin	Asya
69	Lunardon, Cemi ve Rumiati (2022)	Makale	,85	9	146	52,00	Üniversite	İtalya	Avrupa
70	Demedts vd. (2022)	Makale	,88	9	156	51,90	Ortaokul	Belçika	Avrupa
71	Gareau (2018)	Tez	,89	9	164	86,00	Üniversite	Kanada	Amerika
72	Geary, Hoard ve Nugent (2023)	Makale	,84	10	342	50,50	Ortaokul	ABD	Amerika
73	Geary vd. (2020)	Makale	,81	10	317	51,40	Ortaokul	ABD	Amerika
74	Primi ve Chiesi (2018)	Makale	,89	9	138	80,00	Üniversite	İtalya	Avrupa
75	Bollin vd. (2012)	Makale	,85	9	283	90,00	Üniversite	ABD	Amerika
76	John, Insouvanh ve Robnett (2023)	Makale	,81	9	295	48,10	Ortaokul	ABD	Amerika
77	Schmitz vd. (2022)	Makale	,88	9	637	27,90	Üniversite	Hollanda	Avrupa
78	Lin, Durbin ve Rancer (2016)	Makale	,90	9	196	59,60	Üniversite	ABD	Amerika

**Tablo 32: (devamı)**

79	Palestro ve Jameson (2020)	Makale	,88	9	115	68,70	Üniversite	ABD	Amerika
80	Scofield vd. (2021)	Makale	,81	10	2027		Ortaokul	Kolombiya	Amerika
81	Donolato vd. (2020)	Makale	,81	9	264	47,00	Ortaokul	İtalya	Avrupa
82	Gilligan- Lee vd. (2023)	Makale	,92	9	104			İngiltere	Avrupa
83	Moody (2020)	Tez	,89	9	348	36,50		ABD	Amerika
84	Ward (2008)	Tez	,87	9	215	81,10	Üniversite	Kanada	Amerika
85	Amirnudi n ve Saleh (2020)	Makale	,85	9	40		Üniversite	Malezya	Asya
86	Chang vd. (2017)	Makale	,94	9	48	56,20	Üniversite	ABD	Amerika
87	Szczygiel (2019)	Makale	,75	9	369	55,50	İlkokul	Polonya	Avrupa
88	Kimber (2009)	Tez	,89	9	29	86,20	Üniversite	ABD	Amerika
89	Smith (2010)	Tez	,83	9	403	93,60		ABD	Amerika
90	Hosch (2014)	Tez	,83	9	69		Üniversite	ABD	Amerika
91	Swackha mer (2009)	Tez	,90	9	86	95,00		ABD	Amerika
92	Torres (2021)	Tez	,91	9	79	80,00	Üniversite	ABD	Amerika
93	LeMahie u (2018)	Tez	,92	9	40	100,00		ABD	Amerika
94	Pedro (2018)	Tez	,78	13	86	58,10	Ortaokul	İsrail	Asya
95	DiGirola mo (2020)	Tez	,86	9	58	51,70	Üniversite	ABD	Amerika
96	Lin, Durbin ve Rancer (2017)	Makale	,89	9	216	55,50	Üniversite	ABD	Amerika
97	McKinne y (2016)	Tez	,88	9	128	100,00	Üniversite	ABD	Amerika
98	Zivkovic (2019)	Tez	,80	9	140	49,80	Ortaokul	İtalya	Avrupa
99	Hanin vd. (2017)	Makale	,89	9	1014	49,50	Ortaokul	Belçika	Avrupa

**Tablo 32: (devamı)**

	Desende								
100	r ve Sasangui e (2022)	Makale	,86	9	80	86,20	Üniversite	Belçika	Avrupa
101	Xie vd. (2019)	Makale	,85	9	990	60,00	Ortaokul	Çin	Asya
102	Szczygie l (2020)	Makale	,94	9	241	46,00	İlkokul	Polonya	Avrupa
103	Zivkovic vd. (2023)	Makale	,80	9	150	57,90	İlkokul	İtalya	Avrupa
104	Zivkovic vd. (2022)	Makale	,83	9	335	49,80	İlkokul	İtalya	Avrupa
105	Rahe ve Quaiser- Pohl (2021)	Makale	,85	9	181	62,40	Karma	Almanya	Avrupa
106	Hou, Wu ve Wu (2023)	Makale	,86	9	31	35,40	Lise	Tayvan	Asya
107	Cohen ve Limbers (2022)	Makale	,86	9	604	54,50	Ortaokul	ABD	Amerika
108	Tassell vd. (2020)	Makale	,90	9	37	94,50	İlkokul	ABD	Amerika
109	Rancer, Durbin ve Lin (2013)	Makale	,89	9	144	61,10	Üniversite	ABD	Amerika
110	File (2013)	Tez	,81	9	97	55,60	Üniversite	ABD	Amerika
111	Sipniewski (2020)	Tez	,87	9	197	49,20	Ortaokul	ABD	Amerika
112	Cannity (2013)	Tez	,78	9	78	44,00	Üniversite	ABD	Amerika
113	Nemeth ve Bernath (2022)	Makale	,86	9	354	51,20	Üniversite	Macaristan	Avrupa
114	Osei- Boadi (2016)	Tez	,82	9	64	66,10	Üniversite	Kanada	Amerika
115	Bowser (2022)	Tez	,86	9	60	48,00	Ortaokul	ABD	Amerika
116	Primi vd. (2018)	Makale	,89	9	181	66,00	Üniversite	İtalya	Avrupa
117	Primi vd. (2019)	Makale	,84	9	316	76,00	Üniversite	İtalya	Avrupa
118	Realı vd. (2016)	Makale	,69	9	296	54,10	Karma	Kolombiya	Amerika

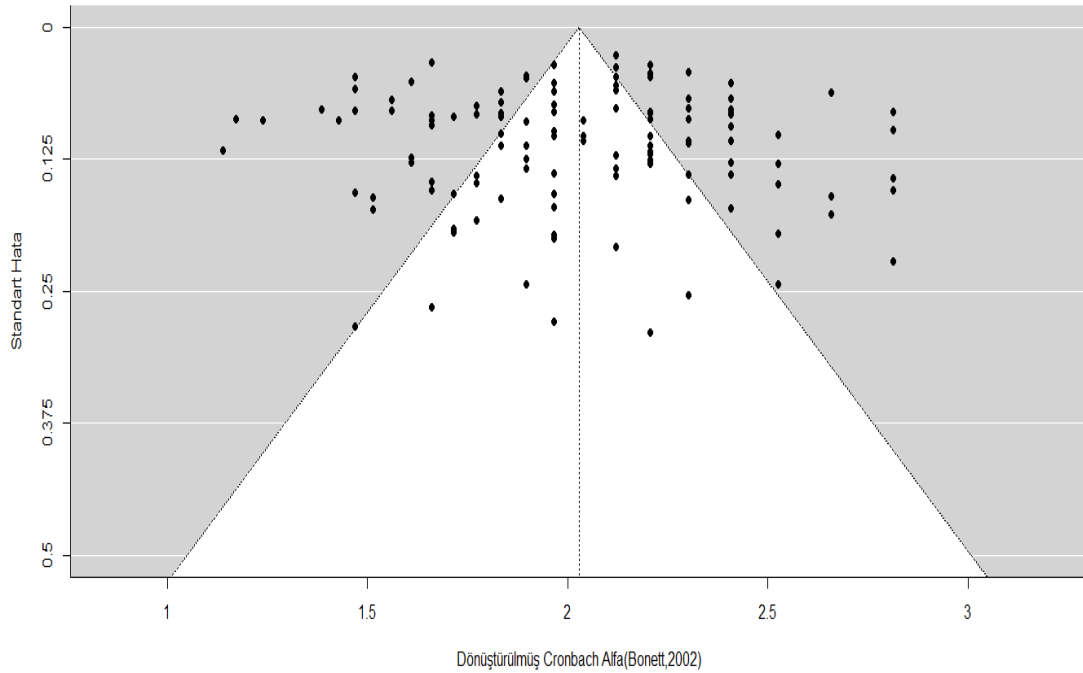
**Tablo 32:** (devamı)

119	Hopko vd. (2003) Vahedi	Makale	,90	9	1239	58,80	Üniversite	ABD	Amerika
120	ve Farrokhi (2011)	Makale	,90	9	298	55,30	Üniversite	İran	Asya

$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.6.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 20’de verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dönüştürülmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Bununla birlikte huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir. Huni grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir.

**Şekil 20:** KMKÖ Huni Saçılım Grafiği

Rosenthal'in korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p > .05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 2.793.452 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 610 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 2.793.452$  değeri 610 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir.

Begg ve Mazumdar'ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall's  $\tau b$  değeri incelenmiştir.  $\tau b$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\tau b = 0,0109$ ;  $p = ,859$ ). Son olarak incelenen Egger'in doğrusal regresyon testinde  $t$ -değerinin anlamlı bulunmadığı gözlenmiştir ( $t(118) = -0,0352$ ,  $p = ,972$ ). Bu iki testin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddine işaret etmektedir. Bu yüzden yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir.

KMKÖ ölçeğinin kullanıldığı 244 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %27,86'sında güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaşılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan araştırmacıların %22,95'i ölçeği kullandıkları halde güvenilirlik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

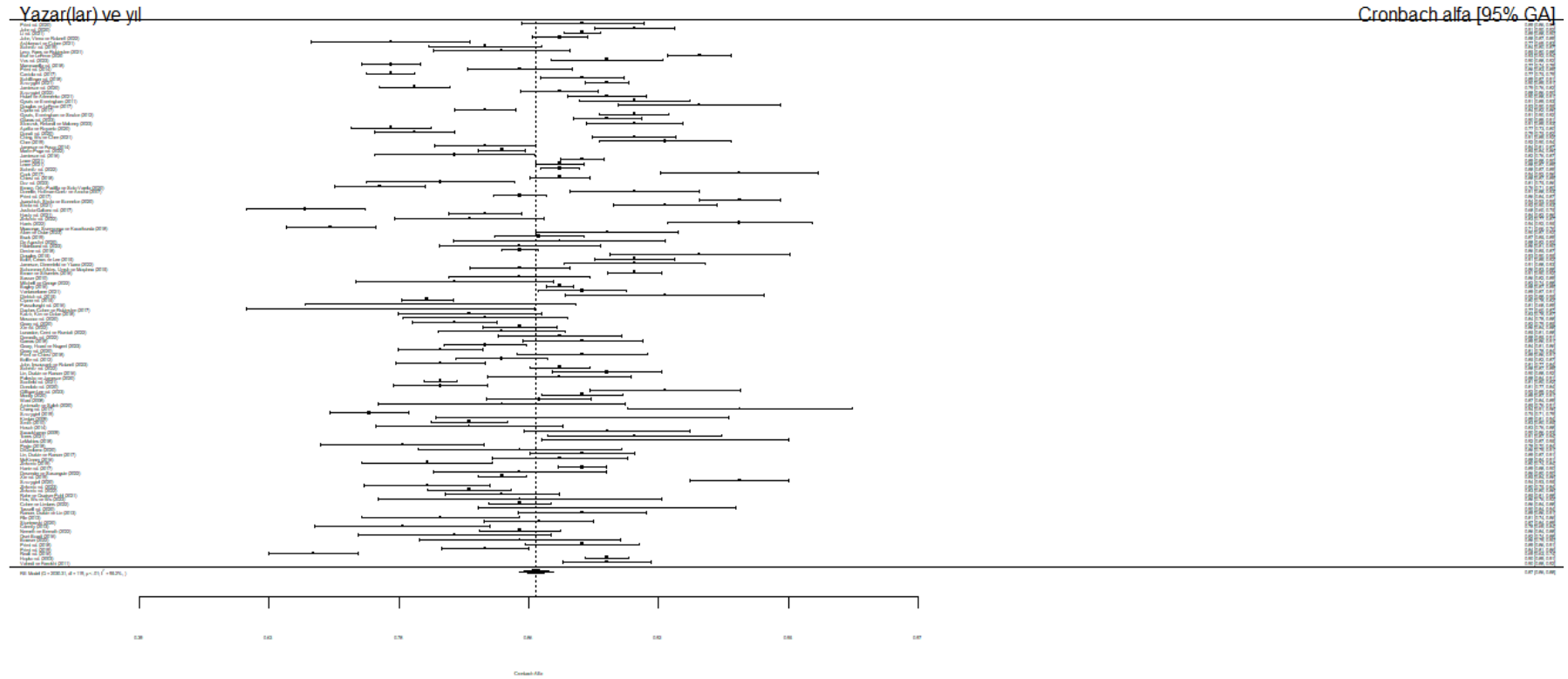
### 3.6.3. Ortalama Güvenirlik Değeri

İlk olarak KMKÖ için güvenirlik katsayısı raporlayan 120 çalışmadan elde edilen 120 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ortalama değeri hesaplanmıştır. KMKÖ için güvenirlik katsayılarının ortalaması ,85 ( $S= 0,05$ ,  $Medyan=,86$ ) olarak bulunmuştur. Ortalamanın ,85 olması çalışmalar arasında KMKÖ için iyi bir iç tutarlılık olduğunun göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,69 iken en yüksek alfa katsayısı ,94 olarak belirlenmiştir.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenirlik değeri raporlayan çalışmalar incelenmiştir. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenirlik katsayı değeri istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ,86 (%95  $GA: ,85-;87$ ) bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değer ölçeğin ilk yayımlanan güvenirlik katsayısı değerine ( $\alpha =,90$ ; Hopko vd., 2003) yakın bir değerdedir.

KMKÖ kullanılarak yürütülen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın  $Q$ -istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. KMKÖ için  $Q$ -testinin istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=2030,31$ ;  $p<,001$ ;  $sd=119$ ) olduğu görülmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %95,23 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. KMKÖ için güvenirlik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 21'deki orman grafiğinde de gösterilmiştir.

Şekil 21: KMKÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



### 3.6.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 33'te sunulmaktadır.

**Tablo 33:** KMKÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=120$ )		
Makale	95	79,16
Tez	25	20,83
Okul Düzeyi ( $k=107$ )		
İlkokul	15	14,01
Ortaokul	21	19,62
Lise	5	4,67
Üniversite	56	52,33
Karma	10	9,34
Ülke ( $k=120$ )		
ABD	41	34,16
Diğer ülkeler	79	65,83
Kıta ( $k=120$ )		
Amerika	55	45,83
Avrupa	45	37,50
Asya	14	11,66
Afrika	2	1,66
Avustralya	2	1,66
Karma	2	1,66
	$\bar{X}$	$S$
Yayın Yılı	2018,40	183,53
Kadın Katılımcı Oranı	60,38	17,00
Madde Sayısı	9,08	0,97
Örneklem Büyüklüğü	377,75	468,63

Kategorik değişkenlerin güvenirlilik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 34’te sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2’den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir. Tablo 34’te görüldüğü gibi, yayım türü, ülke ve kıta değişkeninin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ). Yayım türü, ülke ve kıta değişkenlerinin alt gruplarında heterojenliğin önemsiz olduğu ifade edilebilir.

**Tablo 34:** KMKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Analog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	k	Dönüştürülmüş $\alpha$	%95 G.A.		$Q_B$	Sd.	p
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Yayım türü	Makale	95	,866	,855	,875	2017,111	1	,461
	Tez	25	,873	,841	,899			
Okul düzeyi	İlkokul	15	,827	,796	,854	1468,372	4	,000
	Ortaokul	21	,837	,760	,890			
	Lise	5	,866	,776	,920			
	Üniversite	56	,878	,826	,915			
	Karma	10	,861	,789	,910			
Ülke	ABD	41	,868	,853	,883	2027,248	1	,832
	Diğer	79	,867	,829	,896			
Kıta	Amerika	55	,875	,646	,955	1864,097	5	,052
	Avrupa	45	,861	,609	,950			
	Asya	14	,854	,581	,949			
	Afrika	2	,765,909	,605	,859			
	Avustralya	2	,890	,692	,973			
	Karma	2		,628	,966			

$k$ =Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, Sd=Serbestlik derecesi,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik

Okul düzeyi değişkeninin alt grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<,05$ ). En yüksek ortalama güvenirlilik katsayıları üniversite düzeyinde (,88) ve lise (,87) çalışmalarda gözlemlenmiştir. En düşük güvenirlilik katsayısı ilkokul düzeyinde görülmüştür (,83).

Sürekli değişkenler için yürütülen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 35’te sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenlerinin KMKÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p>,05$ ).

**Tablo 35:** Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	$k$	$b_j$	$SH$	$p$	$R^2$	$Q_E$
Kadın Katılımcı Oranı	114	0,006	0,002	<b>,004</b>	,000	1843,844
Yayım Yılı	120	-0,004	0,008	,627	,000	2017,795
Madde Sayısı	120	0,000	0,066	,991	,000	2027,713
Örneklem Büyüklüğü	120	-0,000	0,000	,884	,000	2026,476

$k$ =Çalışma sayısı,  $b_j$  = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik,  $SH$ =Standart hata,  $R^2$ = Açıklanan varyans oranı,

Kadın katılımcı oranı moderatör değişkenlerinin KMKÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p<,05$ ). Kadın katılımcı oranı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0060’lık beklenen bir artış ile sonuçlanacaktır. Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,00, ,00, ,01 ve ,00 olarak hesaplanmıştır.

Güvenirlik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkenden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $Q_M = 8,58$ ,  $p>,05$ ). Oluşturulan modelde kadın katılımcı oranı moderatör değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,05$ ). Yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ).

### 3.7. REVİZE EDİLMİŞ MATEMATİK KAYGISI ÖLÇEĞİ (RMKÖ)

#### 3.7.1 Çalışmaların Özellikleri

RMKÖ için yürütülen güvenilirlik genelleme meta-analizine 1978 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örneklemini üzerinden güvenilirlik katsayısı raporlayan 41 çalışma dâhil edilmiştir. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 13469 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 47 ile 1553 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 328,51$ ,  $S = 288,45$ ). Yayımlı türlerine göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %31,70'i tezlerden, %68,29'u makalelerden oluşmaktadır. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %15,38'i ortaokul düzeyinde, %12,82'si lise düzeyinde ve %71,79'u üniversite düzeyinde gerçekleştirilmiştir. ABD (%60,97), Türkiye (%9,75), Çin (%2,43), Filipinler (%2,43), Güney Kore (%2,43), Hollanda (%2,43), İngiltere (%4,87), Malezya (%2,43), Nijerya (%2,43), Tayvan (%4,87) ve Yeni Zelanda'da (%4,87) çalışmalar yürütülmüştür. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. Kıtalarla göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde %60,97'si Amerika, %17,07'si Avrupa, %14,63'ü Asya, %4,87'si Avustralya ve %2,43'ü Afrika kıtalarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların bazıları ölçeğin madde sayısını azaltarak veya arttırarak araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. RMKÖ kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 6 ile 14 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 10,10$ ,  $S = 2,29$ ). Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %61,74 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 36'da sunulmaktadır.

**Tablo 36: RMKÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 41 çalışmanın zellikleri**

S.N	Yazar	Yayım Türü	$\alpha$	$m$	$n$	Kadın Katılım Oranı (%)	Okul Düzeyi	lke	Kıta
1	Pajares (1996)	Makale	,87	10	231	49,40	Ortaokul	ABD	Amerika
2	Kim, Shin ve Park (2023)	Makale	,94	10	237	48,10	Ortaokul	G. Kore	Asya
3	Hoffman (2010)	Makale	,93	10	70	76,90	niversite	ABD	Amerika
4	Cheng (2004)	Makale	,94	10	421	88,00	niversite	Tayvan	Asya
5	Sevgi, Sarı ve Işık (2020)	Makale	,89	14	225	46,60	Ortaokul	Türkiye	Avrupa
6	Mert ve Baş (2019)	Makale	,85	14	1553	51,80	Ortaokul	Türkiye	Avrupa
7	Gokhool, Lawson ve Hodds (2022)	Makale	,91	10	409	53,00	niversite	İngiltere	Avrupa
8	Serim (2022)	Makale	,87	14	329	59,90	niversite	Türkiye	Avrupa
9	Casinillo vd. (2022)	Makale	,82	10	119	59,60	Lise	Filipinler	Asya
10	Molin vd. (2019)	Makale	,68	10	139	48,00	Lise	Hollanda	Avrupa
11	Gibson-Dee (2016)	Tez	,90	14	428	61,00	niversite	ABD	Amerika
12	Marinan (2016)	Tez	,53	10	646	41,00	niversite	ABD	Amerika
13	Simon, Fagley ve Halleran (2004)	Makale	,94	10	206	73,70	niversite	ABD	Amerika
14	Townsend ve Wilton (2003)	Makale	,94	10	234	82,90	niversite	Yeni Zelanda	Avustralya
15	Jiang vd. (2021)	Makale	,93	8	164	70,10	niversite	Çin	Asya
16	Benishek ve Lopez (2001)	Makale	,90	10	481	52,00	Lise	ABD	Amerika
17	Pajares ve John (1995)	Makale	,90	10	329	45,50	Lise	ABD	Amerika

**Tablo 36: (devamı)**

18	Mills ve Peron (2009)	Makale	,90	9	122	49,00	Üniversite	ABD	Amerika
19	Hathaway (2008)	Tez	,94	8	522	68,00	Üniversite	ABD	Amerika
20	Mills, Pajares ve Herron (2007)	Makale	,90	9	214	55,00	Üniversite	ABD	Amerika
21	Silk ve Parrot (2014)	Makale	,93	10	323	51,90	Üniversite	ABD	Amerika
22	Klee, Miller ve Buehl (2022)	Makale	,93	10	457	66,00	Üniversite	ABD	Amerika
23	Worthington, Parrott ve Smith (2018)	Makale	,90	10	137	79,60	Üniversite	ABD	Amerika
24	Walsh (2006)	Tez	,89	6	118	90,00	Üniversite	ABD	Amerika
25	Savage (2016)	Tez	,92	10	47	68,00	Lise	ABD	Amerika
26	Reynolds (2003)	Tez	,92	10	270	68,90	Üniversite	ABD	Amerika
27	Bryant (2009)	Tez	,95	10	132	81,80	Üniversite	ABD	Amerika
28	Hall (2007)	Tez	,91	10	138	51,40	Üniversite	ABD	Amerika
29	Graham (2000)	Tez	,89	8	207	43,40	Ortaokul	ABD	Amerika
30	Hedrick (2001)	Tez	,91	10	490	53,40		ABD	Amerika
31	Fleming (1998)	Tez	,96	10	232	25,99		ABD	Amerika
32	Huang, Cribbs ve Piatek-Jimenez (2016)	Makale	,87	10	323	75,50	Üniversite	ABD	Amerika
33	Loong (2012)	Makale	,87	10	76	48,60	Üniversite	Malezya	Asya
34	McMullan, Jones ve Lea (2012)	Makale	,94	10	228	93,00	Üniversite	İngiltere	Avrupa
35	Cribbs, Huang ve Piatek-Jimenez (2021)	Makale	,92	8	836	58,00	Üniversite	ABD	Amerika
36	Allen (2001)	Tez	,97	10	109	100,00	Üniversite	ABD	Amerika

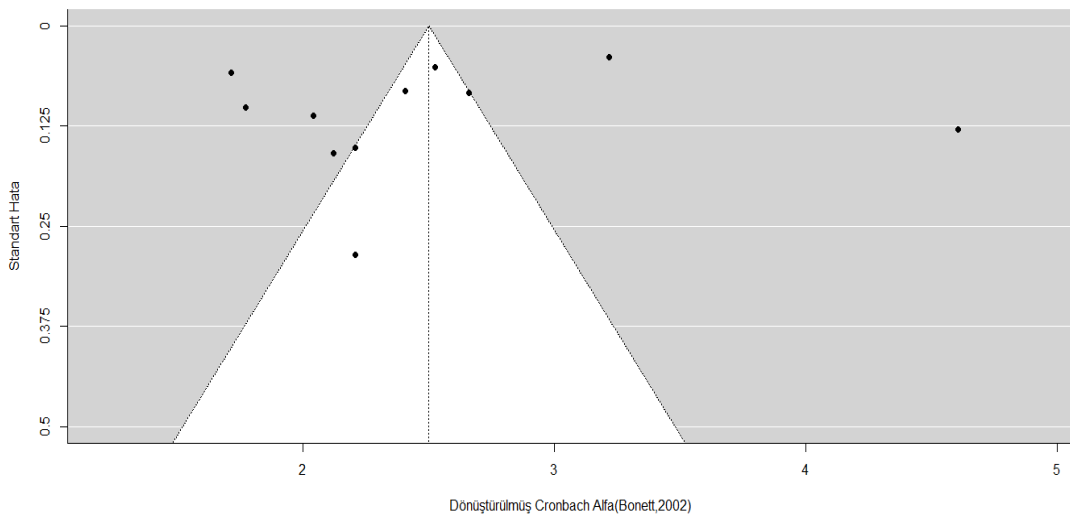
**Tablo 36:** (devamı)

37	Townsend vd. (2006)	Makale	,94	10	153	89,50	Üniversite	Yeni Zelanda	Avustralya
38	Ayotola ve Adedeji (2009)	Makale	,85	10	1099	46,00	Ortaokul	Nijerya	
39	Chen (2007)	Makale	,92	9	277	53,00	Üniversite	Tayvan	Asya
40	Carpenter ve McEwan (2013)	Makale	,90	9	476	49,50	Üniversite	ABD	Amerika
41	Demiroğları (2018)	Tez	,90	14	262	58,30	Üniversite	Türkiye	Avrupa

$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.7.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 22’de verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dnüşürölmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Şekil 22’de Huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir. Huni grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir.

**Şekil 22:** RMKÖ Huni Saçılım Grafiği

Rosenthal'in korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p > .05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 434.958 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 215 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 434.958$  değeri 215 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir.

Begg ve Mazumdar'ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall's  $\tau b$  değeri incelenmiştir.  $\tau b$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\tau b = 0,0085; p = ,937$ ).

Son olarak incelenen Egger'in doğrusal regresyon testinde t-değerinin anlamlı bulunduğu gözlenmiştir ( $t(37) = -2,3539, p = ,237$ ). Egger'in doğrusal regresyon testindeki t-değeri dışındaki testlerin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddine işaret etmektedir. Bu yüzden yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir.

RMKÖ ölçeğinin kullanıldığı 89 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %30,33'ünde güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaşılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan araştırmacıların %23,59'u ölçeği kullandıkları halde güvenilirlik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

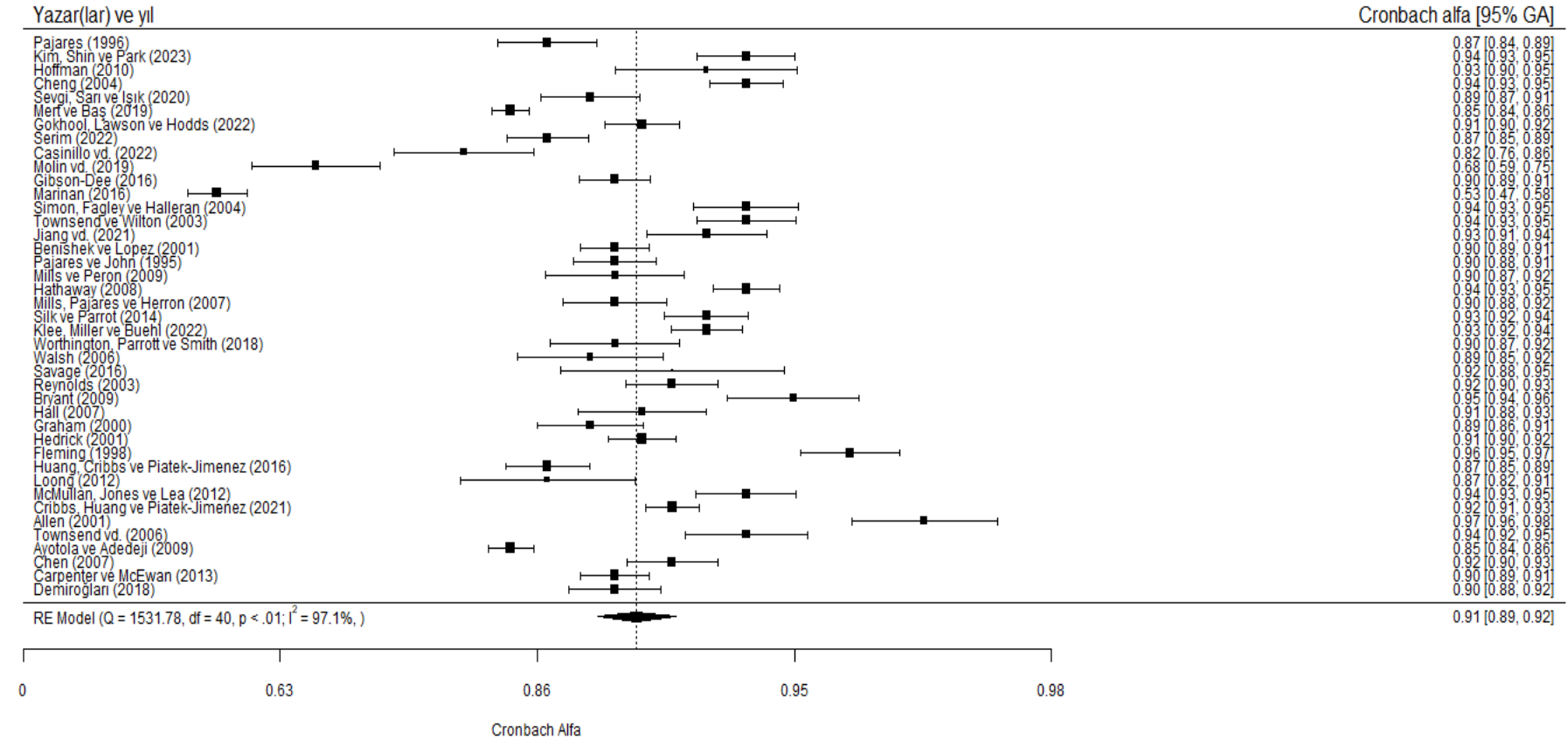
### 3.7.3. Ortalama Güvenirlik Değeri

İlk olarak RMKÖ için güvenirlilik katsayısı raporlayan 41 çalışmadan elde edilen 41 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ortalama değeri hesaplanmıştır. RMKÖ için güvenirlilik katsayılarının ortalaması ,89 ( $S= 0,07$ ,  $Medyan=,91$ ) olarak bulunmuştur. Ortalamanın ,89 olması çalışmalar arasında EMKDÖ için iyi bir iç tutarlılık olduğunun göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,53 iken en yüksek alfa katsayısı ,97 olarak belirlenmiştir.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenirlilik değeri raporlayan çalışmalar incelenmiştir. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenirlilik katsayı değeri istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ,90 (%95  $GA: ,89-;92$ ) bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değer ölçeğin ilk yayımlanan güvenirlilik katsayısı değerine ( $\alpha =,92$ ; Betz, 1978) yakın bir değerdedir.

RMKÖ kullanılarak yürütülen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın Q-istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. RMKÖ için Q-testinin istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=1531,78$ ;  $p<,001$ ;  $sd=40$ ) olduğu görülmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %97,12 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. RMKÖ için güvenirlilik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 23'teki orman grafiğinde de gösterilmiştir.

Şekil 23: RMKÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



### 3.7.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 37’de sunulmaktadır

**Tablo 37:** RMKÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=41$ )		
Makale	28	68,29
Tez	13	31,70
Okul Düzeyi ( $k=39$ )		
Ortaokul	6	15,38
Lise	5	12,82
Üniversite	28	71,79
Ülke ( $k=41$ )		
ABD	25	60,97
Diğer ülkeler	16	39,02
Kıta ( $k=39$ )		
Amerika	25	64,10
Avrupa	7	17,97
Asya	5	12,82
Avustralya	2	5,12
	$\bar{X}$	$S$
Yayın Yılı	2010,87	310,39
Kadın Katılımcı Oranı	61,74	19,04
Madde Sayısı	10,10	2,29
Örneklem Büyüklüğü	328,51	288,45

Kategorik değişkenlerin güvenilirlik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 38’de sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2’den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir. Tablo 38’de görüldüğü gibi, yayım türü, okul düzeyi, ülke ve kıta değişkenlerinin alt grupları arasındaki

farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ). Bu yüzden kategorik değişkenlerin alt gruplarında heterojenliğin önemsiz olduğu ifade edilebilir.

**Tablo 38:** RMKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Analog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	<i>k</i>	Dönüştürülmüş <i>a</i>	%95 G.A.		<i>Q<sub>B</sub></i>	<i>Sd.</i>	<i>p</i>
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Yayım türü	Makale	28	,904	,884	,920	1530,264	1	,486
	Tez	13	,914	,857	,948			
Okul düzeyi	Ortaokul	6	,885	,698	,956	1262,052	2	,059
	Lise	5	,863	,791	,909			
	Üniversite	28	,915	,798	,964			
Ülke	ABD	25	,911	,893	,927	1502,294	1	,412
	Diğer	16	,899	,834	,939			
	Amerika	25	,911	,893	,927			
Kıta	Avrupa	7	,878	,781	,921	1280,157	3	,264
	Avustralya	5	,939	,851	,975			
	Asya	2	,911	,864	,953			

*k*=Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, *Sd*=Serbestlik derecesi, *Q<sub>B</sub>*= Heterojenliği test etmek için istatistik

Sürekli değişkenler için yürütülen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 39’da sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda örneklem büyüklüğü ve madde sayısı moderatör değişkenlerinin RMKÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p>,05$ ). Kadın katılımcı oranı ve yayım yılı moderatör değişkenlerinin RMKÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p<,05$ ). Kadın katılımcı oranı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0136’lık beklenen bir artış ile sonuçlanacaktır. Bunun aksine yayım yılı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0188’lik beklenen bir azalma ile sonuçlanacaktır. Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,25, ,04, ,02, ,10 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 39:** RMKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	<i>k</i>	<i>b<sub>j</sub></i>	<i>SH</i>	<i>p</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	<i>Q<sub>E</sub></i>
Kadın Katılımcı Oranı	41	0,0136	0,004	<b>,001</b>	,193	1133,454
Yayım Yılı	41	-0,018	0,009	<b>,044</b>	,074	1420,012
Madde Sayısı	41	-0,046	0,045	,311	,001	1406,774
Örneklem Büyüklüğü	41	-0,000	0,000	,072	,057	1265,773

*k*=Çalışma sayısı, *b<sub>j</sub>* = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı, *Q<sub>B</sub>*= Heterojenliği test etmek için istatistik, *SH*=Standart hata, *R*<sup>2</sup>= Açıklanan varyans oranı

Güvenirlilik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkenden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $Q_M = 15,753$ ,  $p < ,0001$ ) ve toplam varyansın %22'sini oluşturmaktadır. Oluşturulan modelde kadın katılımcı oranı moderatör değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < ,05$ ). Yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > ,05$ ).

### 3.8. SUINN VE WINSTON MATEMATİK KAYGI DERECELENDİRME ÖLÇEĞİ KISA VERSİYONU (SWMKDÖ)

#### 3.8.1 Çalışmaların Özellikleri

SWMKDÖ için yürütülen güvenilirlik genelleme meta-analizine 2003 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örnekleme üzerinden güvenilirlik katsayısı raporlayan 20 çalışma dâhil edilmiştir. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 5149 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 35 ile 639 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 257,45$ ,  $S = 163,47$ ). Yayın türlerine göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %85'i tezlerden, %15'i makalelerden oluşmaktadır. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %5,55'i ortaokul düzeyinde, %5,55'i lise düzeyinde ve %88,88'i üniversite düzeyinde gerçekleştirilmiştir. ABD (%45), Türkiye (%30), Avusturya (%5), İsrail (%5), Romanya (%5), Malezya (%5) ve Nijerya'da (%5) çalışmalar yürütülmüştür. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. Kıtalarla göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde %45'i Amerika, %40'ı Avrupa ve %10'u Asya ve %5'i Afrika kıtalarında gerçekleştirilmiştir. SWMKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 25 ile 30 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 29,75$ ,  $S = 1,12$ ). Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %70,16 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 40'ta sunulmaktadır.

**Tablo 40:** SWMKDÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 20 Çalışmanın Özeti

S.N	Yazar	Yayın Türü	$\alpha$	$m$	$n$	Kadın Katılım Oranı (%)	Okul Düzeyi	Ülke	Kıta
1	Brunye (2013)	Makale	,92	30	36	50,00	Üniversite	ABD	Amerika
2	Powell, Gilbert ve Fuchs (2019)	Makale	,95	25	362	70,70	Üniversite	ABD	Amerika
3	Korem, Cohen ve Rubinsten (2022)	Makale	,96	30	116	100,00	Üniversite	İsrail	Asya

**Tablo 40:** (devamı)

4	Tillman, An ve Boren (2013)	Makale	,95	30	35	100,00	Üniversite	ABD	Amerika
5	Gleason (2007)	Makale	,92	30	261	97,00	Üniversite	ABD	Amerika
6	Çiftçi (2019)	Makale	,91	30	402	77,90	Üniversite	Türkiye	Avrupa
7	Anbar, Cheie ve Visu- Petra (2022)	Makale	,93	30	230	74,80		Romanya	Avrupa
8	Awofala vd. (2022)	Makale	,89	30	80	47,90		Nijerya	Afrika
9	Çetinkaya (2017)	Tez	,79	30	639	42,70		Türkiye	Avrupa
10	Wang vd. (2015)	Makale	,94	30	237	58,00		ABD	Amerika
11	Abidin, Alwi ve Jaafar (2010)	Makale	,91	30	166	66,30	Üniversite	Malezya	Asya
12	Hacıömer oğlu (2013)	Makale	,93	30	301	66,40	Üniversite	Türkiye	Avrupa
13	Çiftçi ve Karadağ (2021)	Makale	,92	30	255	75,00	Üniversite	Türkiye	Avrupa
14	Pletzer vd. (2016)	Makale	,93	30	491	67,20	Üniversite	Avusturya	Avrupa
15	Hacıömer oğlu (2014)	Makale	,93	30	260	63,40	Üniversite	Türkiye	Avrupa
16	Lopez (2018)	Tez	,96	30	400	79,60	Üniversite	ABD	Amerika
17	Hathaway (2019)	Tez	,94	30	162	69,70	Üniversite	ABD	Amerika
18	Iyer ve Wang (2013)	Makale	,93	30	117	88,00	Üniversite	ABD	Amerika
19	Baloğlu (2010)	Makale	,93	30	475	57,70	Üniversite	Türkiye	Avrupa
20	Suinn ve Winston (2003)	Makale	,96	30	124	50,80	Üniversite	ABD	Amerika

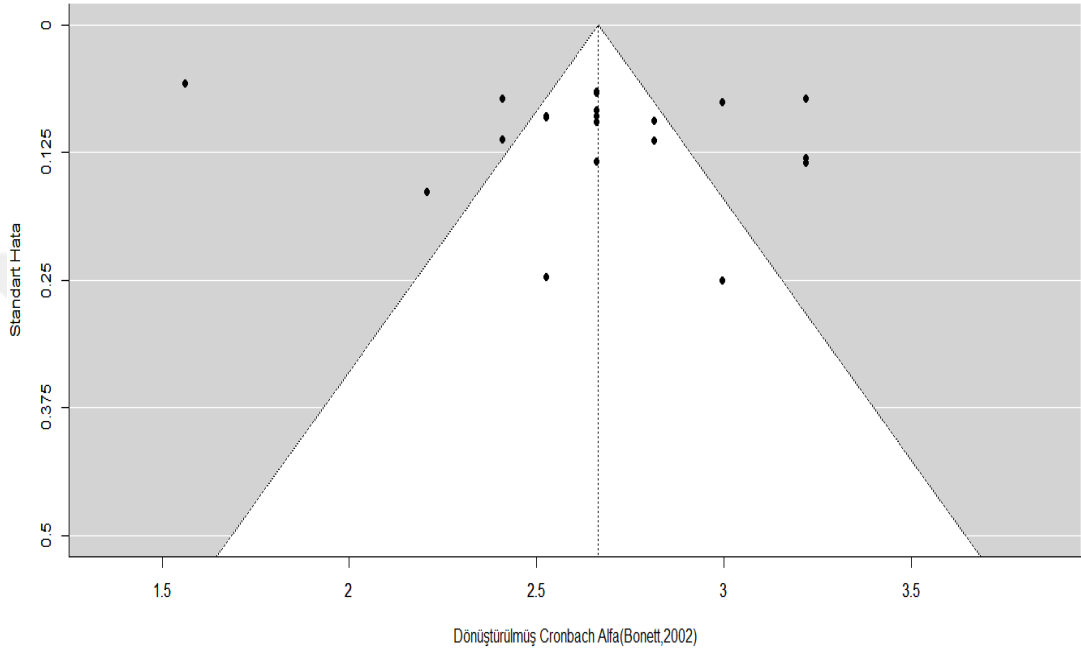
$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.8.2. Yayın Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 24'te verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dönüştürülmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Bununla birlikte huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir. Huni

grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir.

**Şekil 24:** SWMKDÖ Huni Saçılım Grafiği



Rosenthal'in korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p > .05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 112.646 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 110 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 112.646$  değeri 110 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir.

Begg ve Mazumdar'ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall's  $\tau b$  değeri incelenmiştir.  $\tau b$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\tau b = -0,0105$ ;  $p = ,974$ ). Son olarak incelenen Egger'in doğrusal regresyon testinde t-değerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı gözlenmiştir ( $t(18) = -1,3888$ ,  $p = ,181$ ).

Egger'in doğrusal regresyon testindeki değerlerin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddine işaret etmektedir. Bu yüzden yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir. SWMKDÖ ölçeğinin kullanıldığı 51 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %39,21'inde güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaşılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan araştırmacıların %21,56'sı ölçeği kullandıkları halde güvenilirlik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

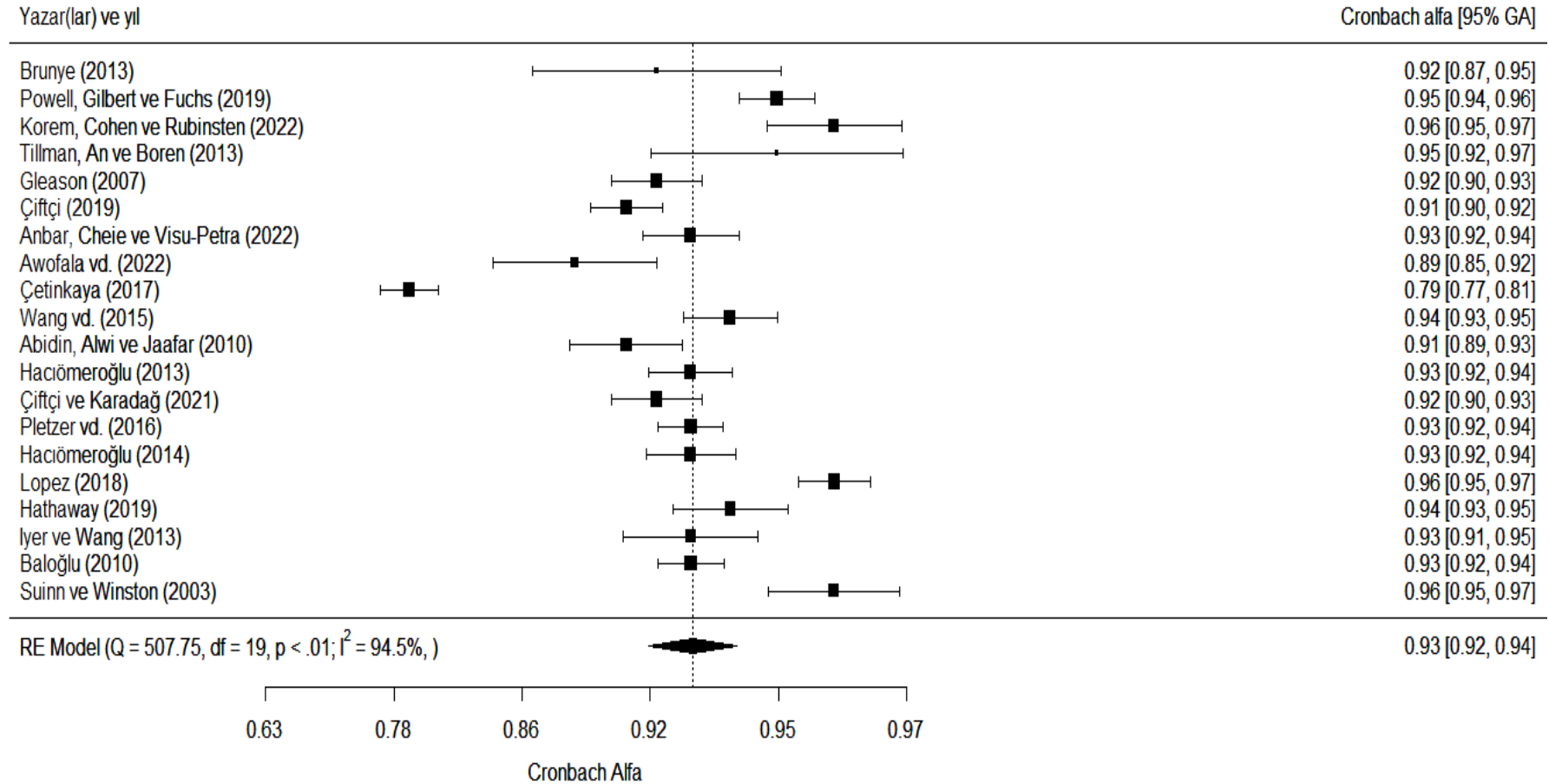
### 3.8.3. Ortalama Güvenirlik Değeri

İlk olarak SWMKDÖ için güvenilirlik katsayısı raporlayan 20 çalışmadan elde edilen 20 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ortalama değerleri hesaplanmıştır. SWMKDÖ için güvenilirlik katsayılarının ortalaması ,92 ( $S= 0,03$ ,  $Medyan=,93$ ) olarak bulunmuştur. Ortalamanın ,92 olması çalışmalar arasında SWMKDÖ için iyi bir iç tutarlılık olduğunun göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,79 iken en yüksek alfa katsayısı ,96 olarak belirlenmiştir.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenilirlik değeri raporlayan çalışmalar incelenmiştir. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenilirlik katsayısı değeri istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ,93 (%95  $GA: ,91-,94$ ) bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değer ölçeğin ilk yayımlanan güvenilirlik katsayısı değerine ( $\alpha =,96$ ; Suinn ve Winston, 2003) yakın bir değerdedir.

SWMKDÖ kullanılarak yürütülen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın Q-istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. RMKÖ için Q-testi istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=507,75$ ;  $p<,001$ ;  $sd=19$ ) olduğu görülmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %94,46 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. SWMKDÖ için güvenilirlik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 25'teki orman grafiğinde de gösterilmiştir.

**Şekil 25:** SWMKDÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



### 3.8.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 41’de sunulmaktadır.

**Tablo 41:** SWMKDÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=20$ )		
Makale	17	85,00
Tez	3	15,00
Ülke ( $k=20$ )		
ABD	9	45,00
Diğer ülkeler	11	55,00
Kıta ( $k=19$ )		
Amerika	9	47,36
Avrupa	8	42,10
Asya	2	10,52
	$\bar{X}$	$S$
Yayın Yılı	2015,30	5,22
Kadın Katılımcı Oranı	70,16	16,90
Madde Sayısı	29,75	1,12
Örneklem Büyüklüğü	257,45	163,47

Kategorik değişkenlerin güvenilirlik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 42’de sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2’den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir. Tablo 42’de görüldüğü gibi, yayım türü ve kıta değişkenlerinin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ). Ülke değişkeninin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,05$ ). ABD’de yapılan çalışmalardan elde edilen güvenilirlik katsayısı ( $,94$ ) diğer ülkelere göre daha yüksek bulunmuştur.

**Tablo 42:** SWMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Analog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	<i>k</i>	Dönüştürülmüş <i>a</i>	%95 G.A.		<i>Q<sub>B</sub></i>	<i>Sd.</i>	<i>p</i>
				Alt Sınır	Üst Sınır			
Yayım türü	Makale	17	,932	,917	,943	440,000	1	,488
	Tez	3	,920	,842	,958			
Ülke	ABD	9	,942	,926	,954	395,181	1	<b>,040</b>
	Diğer	11	,919	,859	,954			
Kıta	Amerika	9	,943	,927	,954	348,134	2	,058
	Avrupa	8	,915	,850	,952			
	Asya	2	,939	,867	,972			

*k*=Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, *Sd*=Serbestlik derecesi, *Q<sub>B</sub>*= Heterojenliği test etmek için istatistik

Sürekli değişkenler için yürütülen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 43'te sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 43:** SWMKDÖ Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	<i>k</i>	<i>b<sub>j</sub></i>	<i>SH</i>	<i>p</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Q<sub>E</sub></i>
Kadın Katılımcı Oranı	20	0,0108	0,005	<b>,033</b>	,166	332,551
Yayım Yılı	20	-0,007	0,017	,652	,000	505,684
Madde Sayısı	20	-0,069	0,079	,377	,000	475,705
Örneklem Büyüklüğü	20	-0,001	0,000	,067	,130	341,187

*k*=Çalışma sayısı, *b<sub>j</sub>* = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı, *Q<sub>B</sub>*= Heterojenliği test etmek için istatistik, *SH*=Standart hata, *R<sup>2</sup>*= Açıklanan varyans oranı,

Yapılan analizler sonucunda yayım yılı, örneklem büyüklüğü ve madde sayısı moderatör değişkenlerinin SWMKDÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır (*p*>,05). Kadın katılımcı oranı moderatör değişkeninin SWMKDÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak

anamlı bir şekilde yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p<,05$ ). Kadın katılımcı oranı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0136'lık beklenen bir artış ile sonuçlanacaktır. Bunun aksine yayım yılı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,0108'lik beklenen bir artış ile sonuçlanacaktır. Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,30, ,00, ,00 ve ,28 olarak hesaplanmıştır.

Güvenirlik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkeninden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $Q_M = 8,70, p>,05$ ) ve toplam varyansın %35'ini oluşturmaktadır. Oluşturulan modelde moderatör değişkenlerden hiçbirisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ).

### **3.9. MATEMATİK KAYGI ÖLÇEĞİ (MKÖ)**

#### **3.9.1 Çalışmaların Özellikleri**

MKÖ için yürütülen güvenilirlik genelleme meta-analizine 1976 ile 2023 yılları arasında yapılan ve kendi örneklemini üzerinden güvenilirlik katsayısı raporlayan 55 çalışma dâhil edilmiştir. Çalışmalardaki toplam katılımcı sayısı 21.508 kişidir. Çalışmaların örneklem büyüklükleri 37 ile 2.380 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 391,05, S = 557$ ). Yayım türlerine göre çalışmaların dağılımları incelendiğinde, çalışmaların %36,36'sı tezlerden, %63,63'ü makalelerden oluşmaktadır. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların %7,69'u ilkokul düzeyinde, %15,38'i ortaokul düzeyinde, %13,46'sı lise düzeyinde, %59,61'i üniversite düzeyinde ve %5,76'sı karma olarak gerçekleştirilmiştir. ABD (%55,55), Türkiye (%9,25), Çin (%1,85), Hindistan (%1,85), İngiltere (%3,70), İrlanda (%3,70), İspanya (%5,55), Kuveyt (%1,85), Malezya (%1,85), Nijerya (%1,85), Singapur (%5,55), Slovakya (%1,85), Suudi Arabistan (%1,85), Tanzanya (%1,85) ve Tayvan'da (%1,85) çalışmalar yürütülmüştür. Güney Amerika ve Kuzey Amerika kıtalarında bulunan ülkeler birleştirilerek sadece Amerika olarak kodlanmıştır. Kıtalaraya göre çalışmaların

dağılımları incelediğinde %54,54'ü Amerika, %23,63'ü Avrupa ve %16,36'sı Asya ve %5,45'i Afrika kıtalarında gerçekleştirilmiştir. MKÖ kullanılarak yürütülen çalışmalarda madde sayıları 4 ile 13 arasında değişmektedir ( $\bar{X} = 11,09$ ,  $S = 2,50$ ). Çalışmaya katılanlar arasında ortalama kadın oranı %58,66 olarak hesaplanmıştır. Çalışmalarla ilgili detaylı bilgiler Tablo 44'te sunulmaktadır.

**Tablo 44:** MKÖ İçin Güvenirlik Katsayısı Raporlayan 55 Çalışmanın Özellikleri

S.N	Yazar	Yayın Türü	<i>a</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	Kadın	Okul Düzeyi	Ülke	Kıta
						Katılım Oranı (%)			
1	Ng ve Chua (2010)	Makale	,88	12	37	51,30	Lise	Diğer	Asya
2	Novak ve Wisdom (2018)	Makale	,86	13	42	97,60	Üniversite	ABD	Amerika
3	Weatherby (2001)	Tez	,94	12	48		Üniversite	ABD	Amerika
4	Lindsay (2001)	Tez	,90	12	48	43,00	Üniversite	ABD	Amerika
5	McKenzie (1999)	Tez	,86	12	52	53,80	Lise	ABD	Amerika
6	Mayes (2011)	Tez	,65	4	61	100,00	Lise	ABD	Amerika
7	Ren, Green ve Smith (2016)	Makale	,92	12	65	90,00		ABD	Amerika
8	Alkhateeb veTaha (2002)	Makale	,95	12	68	85,20	Üniversite	ABD	Amerika
9	Good, Rattan ve Dweck (2012)	Makale	,93	12	78	57,80	Üniversite	ABD	Amerika

**Tablo 44:** (devamı)

	Brown ve								
10	Ronau (2012)	Makale	,92	8	82	56,00	Ortaokul	ABD	Amerika
11	Im (2012)	Tez	,89	12	83		Üniversite	ABD	Amerika
12	Prendergast vd. (2020)	Makale	,91	12	98	69,00	Üniversite	Diğer	Avrupa
13	Gregory (2007)	Tez	,93	12	99	57,60	Üniversite	ABD	Amerika
14	Robinson (1996)	Tez	,92	12	101	41,60	Üniversite	ABD	Amerika
	Thompson,								
15	Wylie ve Hanna (2016)	Makale	,94	12	105	75,00	Üniversite	Diğer	Avrupa
16	Brissett (2006)	Tez	,77	12	108	49,00	Ortaokul	ABD	Amerika
17	Howard (1984)	Tez	,96	12	111	17,10	Üniversite	ABD	Amerika
18	Alexander (2012)	Makale	,92	12	113	55,70	Karma	ABD	Amerika
19	Yeo (2004)	Makale	,75	12	116		İlkokul	Diğer	Asya
20	Norwood (1994)	Makale	,88	12	123		Üniversite	ABD	Amerika
21	Gundy vd. (2006)	Makale	,93	10	125	68,00	Üniversite	ABD	Amerika
	Grezo ve								
22	Sarmany- Schuller (2018)	Makale	,90	9	128	72,60	Üniversite	Diğer	Avrupa
23	Drake (2009)	Tez	,93	12	135	66,70	Üniversite	ABD	Amerika

**Tablo 44:** (devamı)

24	Wehr- Flowers (2006)	Makale	,93	12	137	39,40	Karma	ABD	Amerika
25	Christopher (2018)	Tez	,92	10	142	88,00	Üniversite	ABD	Amerika
26	Fox (1998)	Tez	,93	12	144	40,00	Üniversite	ABD	Amerika
27	Tsao (2004)	Makale	,95	12	155		Üniversite	Diğer	Asya
28	Alibraheim (2019)	Tez	,93	12	157		Üniversite	Diğer	Asya
29	Smith (1986)	Tez	,89	10	191	47,50	Üniversite	ABD	Amerika
30	Gningue, Menil ve Fuchs (2014)	Makale	,88	12	192		Üniversite	ABD	Amerika
31	Türkmenoğlu ve Yurtal (2020)	Makale	,74	5	193	45,60	İlkokul	Diğer	Avrupa
32	Mulhern ve Rae (1998)	Makale	,90	12	196	55,10	Ortaokul	Diğer	Avrupa
33	Wikoff ve Buchalter (1986)	Makale	,94	12	204		Üniversite	ABD	Amerika
34	Okoie, Ukah ve Nwoga (2013)	Makale	,92	12	220	45,00	Lise	Diğer	Afrika
35	Bramlett (2007)	Tez	,94	12	224	50,00	Üniversite	ABD	Amerika

**Tablo 44: (devamı)**

36	Kalender (2010)	Tez	,84	9	231	48,70	Lise	Diğer	Avrupa
37	Mkhize (2019)	Makale	,91	12	255	58,80	Üniversite	Diğer	Afrika
38	Miller ve Varma (1994)	Makale	,87	12	279	56,90	Ortaokul	Diğer	Asya
39	Dogbey (2010)	Tez	,94	12	287	57,00	Üniversite	ABD	Amerika
40	Malik (2014)	Makale	,95	12	309	53,10	Üniversite	ABD	Amerika
41	Hacıömeroğlu ve Kutluca (2016)	Makale	,70	8	310	47,40	İlkokul	Diğer	Avrupa
42	Thompson vd. (2015)	Makale	,94	12	325	74,00	Üniversite	Diğer	Avrupa
43	Ren ve Smith (2017)	Makale	,94	12	396	97,10		ABD	Amerika
44	Alrwaished (2000)	Tez	,91	12	418	71,30	Üniversite	Diğer	Asya
45	Sachs ve Leung (2007)	Makale	,88	12	538	35,50	Ortaokul	Diğer	Asya
46	Jagamath (2007)	Tez	,88	12	550		Ortaokul	ABD	Amerika
47	Dew, Galassi ve Galassi (1983)	Makale	,72	12	766	71,50	Üniversite	ABD	Amerika
48	Mazana, Montero ve Casmir (2019)	Makale	,83	6	869	52,90	Karma	Diğer	Afrika

**Tablo 44:** (devamı)

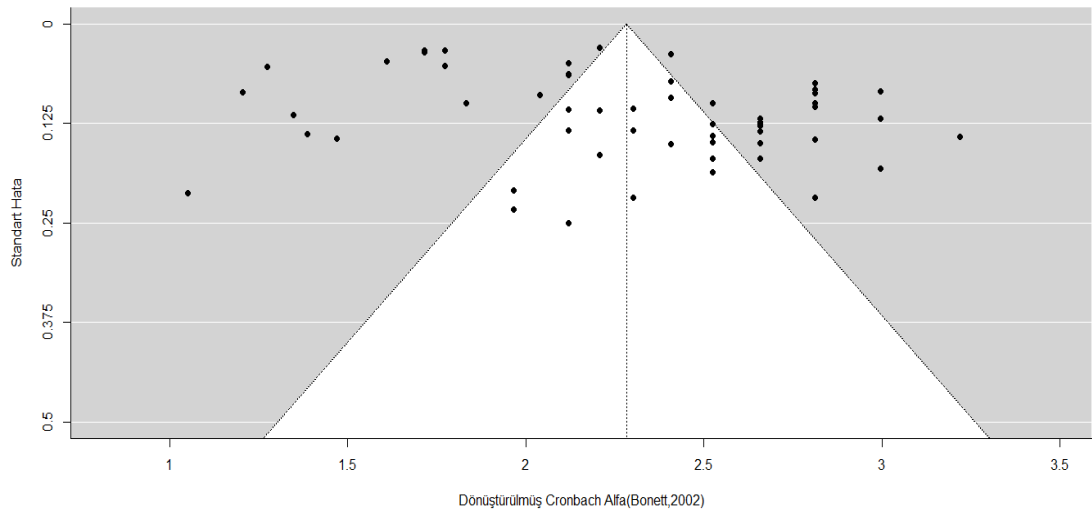
49	Cano vd. (2017)	Makale	,88	12	899	57,00	Üniversite	Diğer	Avrupa
50	Takunyacı vd. (2019)	Makale	,80	12	967	58,80	Lise	Diğer	Avrupa
51	Lim ve Chapman (2013)	Makale	,91	9	1601	42,20	Üniversite	Diğer	Asya
52	Trigueros vd. (2020)	Makale	,82	12	1742	45,00	Lise	Diğer	Avrupa
53	Gün (2011)	Tez	,82	12	1960	51,00	Ortaokul	Diğer	Avrupa
54	Perez- Fuentes vd. (2020)	Makale	,83	5	2245	49,90	Ortaokul	Diğer	Avrupa
55	Liau, Kassim ve Loke (2007)	Makale	,89	12	2380	53,00	İlkokul	Diğer	Asya

$m$  = Madde sayısı;  $n$  = Örneklem büyüklüğü;  $\alpha$  = Cronbach alfa

### 3.9.2. Yayım Yanlılığına Ait Bulgular

Şekil 26'da verilen huni grafiği incelendiğinde alfa raporlayan çalışmaların dönüştürülmüş alfaya göre simetrik bir dağılım sergilediği söylenebilir. Bununla birlikte huni grafiğinin dışına taşan değerlerin de olduğu gözlenmektedir.

**Şekil 26:** MKÖ Huni Saçılım Grafiği



Huni grafiğinin simetrik dağılması yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı içermediğini göstermektedir. Ancak sadece huni grafiğine bakarak yayım yanlılığı için kesin bilgilere ulaşmak doğru değildir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Bu yüzden diğer yayım yanlılığı analizleri de gerçekleştirilmiştir

Rosenthal'in korumalı  $N$  (Fail safe  $N$ ) yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde ortalama etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olmamasını ( $p>,05$ ) sağlayan eksik çalışma sayısı 666.867 olarak bulunmuştur. Rosenthal ayrıca  $N_R > 5k + 10$  olması durumunda yayım yanlılığı olasılığının minimum olacağını ifade etmektedir.  $N_R$  Rosenthal yöntemiyle elde edilen  $N$  sayısını,  $k$  meta-analize katılan çalışma sayısını temsil etmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020). Yukarıda verilen formüle göre gerekli hesaplamalar yapıldığında 285 ve üzerindeki Rosenthal değerleri için yayım yanlılığının düşük olacağı söylenebilir. Elde edilen  $N_R = 666.867$  değeri 285 sayısından büyük olduğu için yayım yanlılığı olasılığının düşük olduğu söylenebilir.

Begg ve Mazumdar'ın sıra korelasyon testine göre yapılan analizlerde, etki büyüklüğü ile örneklem büyüklüğü arasındaki ilişkiyi yansıtan Kendall's  $\tau b$  değeri incelenmiştir.  $\tau b$  istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $\tau b = -0,0027$ ;  $p = ,976$ ). Son olarak incelenen Egger'in doğrusal regresyon testinde t-değerinin anlamlı bulunduğu gözlenmiştir ( $t(18) = -3,2373$ ,  $p = ,002$ ). Egger'in doğrusal regresyon testindeki t-değeri testinin istatistiksel olarak anlamlı bulunması, yayım yanlılığı olduğuna yönelik hipotez testinin reddedilmemesine işaret etmektedir. Korelasyon testine göre yayım yanlılığının bulunmadığı söylenebilir. Huni grafiği ve yapılan farklı analizler sonucunda güvenilirlik genelleme meta-analizinin yayım yanlılığı barındırmadığı açıkça ifade edilebilir. MKÖ'nin kullanıldığı 146 araştırma incelenmiş ve bu araştırmaların %32,19'unda güvenilirlik tümevarımı (induction by report) ile karşılaşılmıştır. Ayrıca ölçeği kullanan araştırmacıların %30,13'ü ölçeği kullandıkları halde güvenilirlik katsayısı raporlamamıştır (induction by omission).

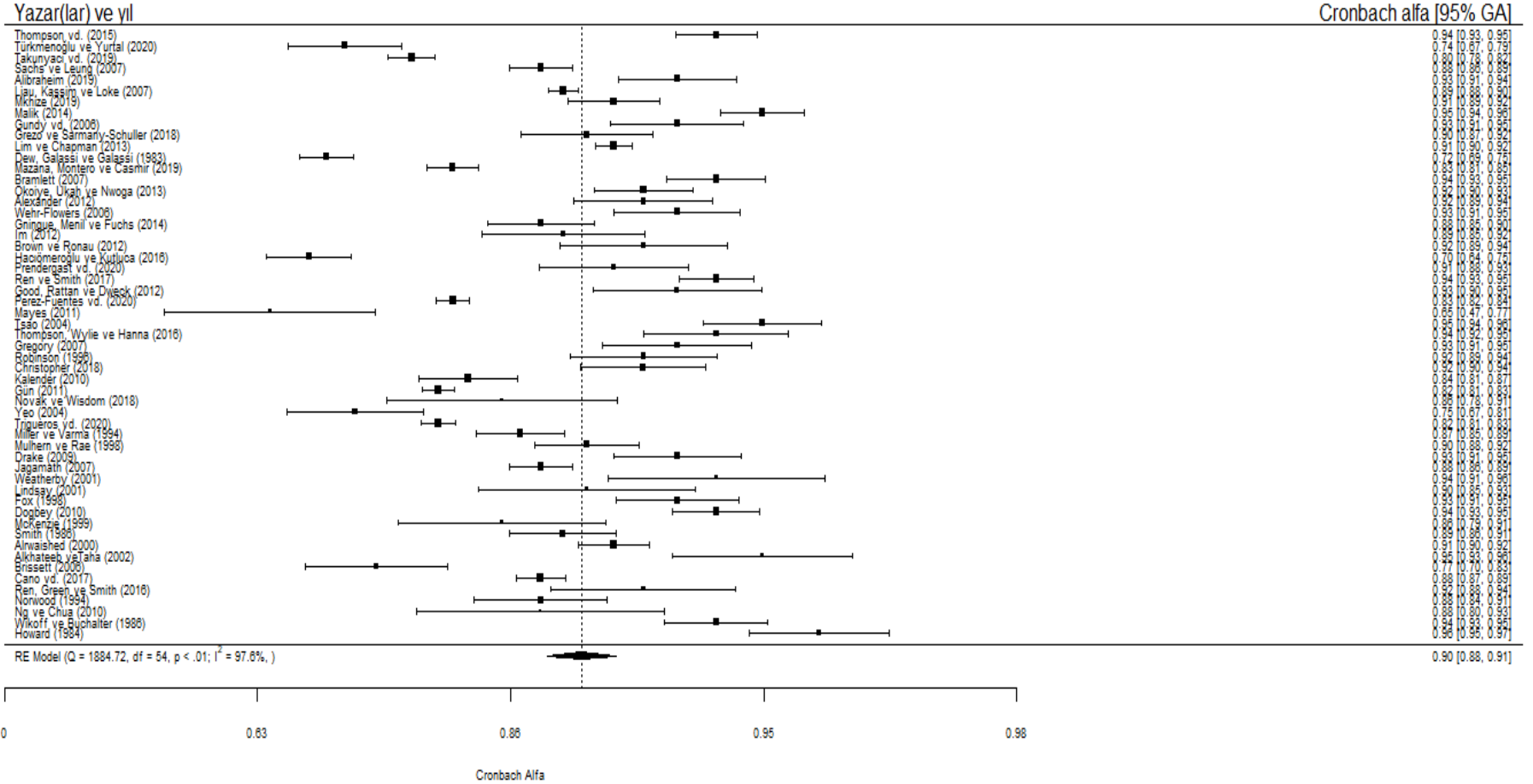
### 3.9.3. Ortalama Güvenirlik Değeri

İlk olarak MKÖ için güvenirlik katsayısı raporlayan 55 çalışmadan elde edilen 55 alfa katsayısının ağırlıklandırma yapılmadan ortalama değerleri hesaplanmıştır. MKÖ için güvenirlik katsayılarının ortalaması ,88 ( $S=0,06$ , *Medyan*=,91) olarak bulunmuştur. Ortalamanın ,92 olması çalışmalar arasında MKÖ için iyi bir iç tutarlılık olduğunu göstergesidir. Raporlanan en düşük alfa iç tutarlılık katsayısı ,65 iken en yüksek alfa katsayısı ,96 olarak belirlenmiştir.

Ölçeğin tamamındaki maddeler için güvenirlik değeri raporlayan çalışmalar incelenmiştir. Ölçekte bulunan tüm maddeler için alfa raporlayan çalışmalarda Bonett dönüşümü uygulanan alfa değerlerinin ortalama güvenirlik katsayı değeri istatistiksel olarak anlamlı ( $p<,001$ ) ,89 (%95 *GA*: ,88-,91) bulunmuştur. Bulunan bu ortalama değer ölçeğin ilk yayımlanan güvenirlik katsayısı değerine ( $\alpha =,89$ ; Fennema ve Sherman, 1976) yakın bir değerdedir.

MKÖ kullanılarak yürütölen çalışmaların heterojen dağılıma sahip olup olmadıklarını kontrol etmek için Cochran'ın Q-istatistiği ve  $I^2$  istatistikleri kullanılmıştır. RMKÖ için Q-testinin istatistiksel olarak anlamlı ( $Q=1884,72$ ;  $p<,001$ ;  $sd=54$ ) olduğu görölmektedir. Bu değerler veri setinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir heterojenliğin olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca %97,63 olarak hesaplanan  $I^2$  değeri çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğuna işaret etmektedir. MKÖ için güvenirlik katsayılarındaki değişkenlik Şekil 27'deki orman grafiğinde de gösterilmiştir.

Şekil 27: MKÖ Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Orman Grafiği



### 3.9.4. Moderatör Değişken Analizleri

Yapılan analizler sonucunda heterojenliğin yüksek çıktığı görülmüştür. Heterojenliğin yüksek olduğu çalışmalarda moderatör değişken analizlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Kategorik değişkenlere ait frekans ve yüzdeleri ile sürekli değişkenlere ait ortalama ( $\bar{X}$ ) ve standart sapma ( $S$ ) değerleri Tablo 45'te sunulmaktadır.

**Tablo 45:** MKÖ Çalışmalara Ait Değişkenlerin Özellikleri

Değişkenler	$f$	%
Yayın Türü ( $k=55$ )		
Makale	35	63,63
Tez	20	36,36
Okul Düzeyi ( $k=52$ )		
İlkokul	4	7,69
Ortaokul	8	15,38
Lise	7	13,46
Üniversite	31	59,61
Karma	3	5,76
Ülke ( $k=20$ )		
ABD	30	54,54
Diğer ülkeler	25	45,45
Kıta ( $k=55$ )		
Amerika	30	54,54
Avrupa	13	23,63
Asya	9	16,36
Afrika	3	5,45
	$\bar{X}$	$S$
Yayın Yılı	2008,23	268,53
Kadın Katılımcı Oranı	58,66	19,28
Madde Sayısı	11,09	2,50
Örnekleme Büyüklüğü	391,05	557,00

Kategorik değişkenlerin güvenilirlik katsayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek için yapılan analog ANOVA bulguları Tablo 46'da sunulmaktadır. Kategorik değişkenlerin alt gruplarında frekans sayısı 2'den az olanlar alt grup analizine dâhil edilmemiştir. Tablo 46'da görüldüğü gibi, yayım türü ve kıta değişkenlerinin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>,05$ ). Ülke ve okul düzeyi değişkenlerinin alt grupları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<,05$ ). Okul düzeyi alt gruplarında en yüksek ortalama güvenilirlik katsayıları üniversite düzeyinde ( $,92$ ) ve

lise (,84) düzeyindeki çalışmalarda gözlemlenmiştir. En düşük güvenilirlik katsayısı ilkokul düzeyinde görülmüştür (,78). ABD’de yapılan çalışmalardan elde edilen güvenilirlik katsayısı (,91) diğer ülkelere göre daha yüksek bulunmuştur.

**Tablo 46:** MKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Karma Etkiler Analog ANOVA Sonucu

Değişken	Kategori	k	Dönüştürülmüş $\alpha$	%95 G.A.		$Q_B$	Sd.	p																																																															
				Alt Sınır	Üst Sınır																																																																		
Yayım türü	Makale	35	,894	,875	,911	1875,984	1	,568																																																															
	Tez	20	,902	,847	,937				Okul düzeyi	İlkokul	4	,785	,686	,854	1162,252	4	<b>,000</b>	Ortaokul	8	,794	,683	,942	Lise	7	,837	,617	,932	Üniversite	31	,918	,820	,963	Karma	3	,898	,730	,961	Ülke	ABD	30	,911	,894	,925	1684,873	1	<b>,018</b>	Diğer	25	,878	,813	,921	Kıta	Amerika	30	,911	,730	,970	1344,735	3	,059	Avrupa	13	,863	,568	,956	Asya	9	,895	,663	,967	Afrika
Okul düzeyi	İlkokul	4	,785	,686	,854	1162,252	4	<b>,000</b>																																																															
	Ortaokul	8	,794	,683	,942																																																																		
	Lise	7	,837	,617	,932																																																																		
	Üniversite	31	,918	,820	,963																																																																		
	Karma	3	,898	,730	,961																																																																		
Ülke	ABD	30	,911	,894	,925	1684,873	1	<b>,018</b>																																																															
	Diğer	25	,878	,813	,921																																																																		
Kıta	Amerika	30	,911	,730	,970	1344,735	3	,059																																																															
	Avrupa	13	,863	,568	,956																																																																		
	Asya	9	,895	,663	,967																																																																		
	Afrika	3	,892	,813	,937																																																																		

$k$ =Çalışma sayısı, G.A.=Güven aralığı, Sd=Serbestlik derecesi,  $Q_B$ = Heterojenliği test etmek için istatistik

Sürekli değişkenler için yürütülen meta-regresyon analizi sonuçları Tablo 47’de sunulmaktadır. Kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri tek tek seçilerek analizler gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda yayım yılı ve kadın katılımcı oranı moderatör değişkenlerinin MKÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordamadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p>,05$ ). Madde sayısı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenlerinin MKÖ için güvenilirlik katsayısını istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yordadığı sonucu ortaya çıkmıştır ( $p<0,05$ ). Madde sayısı moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde 0,1144’lük beklenen bir artış ile sonuçlanacaktır. Bunun aksine örneklem büyüklüğü moderatör değişkenindeki bir puanlık artış, puanların güvenilirliğinde -0,0003’lük beklenen bir azalma ile

sonuçlanacaktır. Her bir değişken için bildirilen R-kare değerleri, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü için sırasıyla, ,00, ,00, ,00 ve ,05 olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 47:** MKÖ Moderatör Değişkenlere Göre Meta-Regresyon Sonuçları

Değişken	<i>k</i>	<i>b<sub>j</sub></i>	<i>SH</i>	<i>p</i>	<i>R<sup>2</sup></i>	<i>Q<sub>E</sub></i>
Kadın Katılımcı Oranı	46	0,000	0,004	,985	,000	1682,101
Yayım Yılı	55	-0,006	0,007	,324	,000	1861,362
Madde Sayısı	55	0,114	0,030	<b>,000</b>	,197	1751,775
Örneklem Büyüklüğü	55	-0,000	0,000	<b>,018</b>	,087	1645,724

*k*=Çalışma sayısı, *b<sub>j</sub>* = Standardize edilmemiş regresyon katsayısı, *Q<sub>B</sub>*= Heterojenliği test etmek için istatistik, *SH*=Standart hata, *R<sup>2</sup>*= Açıklanan varyans oranı,

Güvenirlilik tahminlerindeki hesaplanan değişkenliği açıklamak için çoklu meta-regresyon modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan model, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü içeren dört moderatör değişkenden oluşmaktadır. Tam model istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $Q_M = 18,23$ ,  $p < ,05$ ). Oluşturulan modelde madde sayısı moderatör değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < ,05$ ). Yayım yılı, kadın katılımcı oranı ve örneklem büyüklüğü moderatör değişkenleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > ,05$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizlerinde, matematik kaygısını ölçmede kullanılan ölçekler arasından belirlenen ölçekler için ortalama güvenilirlik değerlerinin tahmin edilmesi, çalışmalar arasında bulunan değişkenliği açıklayabilecek moderatör değişkenlerin incelenmesi ve raporla veya ihmal yoluyla yapılan tümevarım oranlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda, belirlenen ölçeklerin kullanıldığı çalışmalar incelenmiştir. Alfa raporlayan çalışmalar kullanılarak elde edilen ortalama güvenilirlik değerleri Tablo 48’de sunulmaktadır. Elde edilen değerler ,86 ile ,96 arasında değişmektedir. Bu değerlerler, Cronbach alfanın genel tahmininin, keşif araştırması için kabul edilebilir sınırlar (>,70) içinde olduğunu göstermektedir (Clark ve Watson, 1995; DeVellis, 1991).

İncelenen ölçekler için güvenilirlik tahminleri büyük bir değişkenlik göstermiştir. Bu değişikliklere ait  $I^2$  istatistikleri Tablo 48’de sunulmaktadır. Güvenirlik katsayılarındaki değişiklik, güvenilirlik katsayılarının farklı bağlamlarla, popülasyonlarla veya çalışmanın özellikleri ile bağlantılı olduğunu göstermektedir. Bu sebeple ölçeklerin kullanımında güvenilirlik tümevarımı çeşitlerinin uygulanması tavsiye edilmez. Araştırmacıların çalışmalarında kullandıkları örnekleme ait güvenilirlik katsayılarını raporlamaları, sonuçların geçerliği, genelleştirilmesi ve kalitesinin artması için çok önemlidir (Wilkinson, 1999). Güvenirlik katsayısını, araştırmada kullanılan örneklem yerine başka çalışmadan raporlamak raporlama yoluyla güvenilirlik tümevarımı olarak adlandırılır (Vacha-Haase, Kogan ve Thompson, 2000). Araştırmada kullanılan örnekleme ait güvenilirlik katsayısı raporlamamak ise ihmal yoluyla güvenilirlik tümevarımı olarak adlandırılır. Ama ne yazık ki ölçeklerin tamamında raporlama yoluyla veya ihmal yoluyla güvenilirlik tümevarımları yapılmıştır. Bu oranlar Tablo 48’de sunulmaktadır. Güvenirlik tümevarım çeşitlerinin uygulanabileceği özel durumlar dışında uygulanması doğru değildir (Crocker ve Algina, 1986; Vacha-Haase vd., 2000). Belirlenen dokuz farklı ölçeğin uygulamalarında da bu durumun dikkate alınmadığı görülmüştür. Bu sebeple böyle bir uygulamanın yanlış olduğunu belirtmenin faydalı olacağı düşünülmüştür.

**Tablo 48:** Ölçeklerin Güvenirlik Genelleme Analizlerinden Elde Edilen Bulguların Özeti

Ölçekler	Ortalama Alfa Değerleri	Güvenirlik Raporlayan Çalışma Sayısı	Tümevarım Oranları	$I^2$	Anlamli Bulunan Moderatör Değişkenler
MKDÖ (1972)	,96	29	Rapor: %50,24 İhmal: %35,60	97,60	Okul düzeyi Ülke Kıta Yayım yılı (-) Madde sayısı (+)
RMKDÖ (1982)	,93	41	Rapor: %38,13 İhmal: %27,11	97,31	Okul düzeyi Ülke Kıta
MKDÖ-KV (1989)	,93	47	Rapor: %45,45 İhmal: %11,81	99,12	Okul düzeyi Ülke Kıta
EMKDÖ (1982)	,91	11	Rapor: %46,15 İhmal: %25,64	99,03	Ülke Kıta Madde sayısı (+)
İMKDÖ (1988)	,89	14	Rapor: %47,82 İhmal: %27,77	99,22	Madde sayısı (+)
KMKÖ (2003)	,86	120	Rapor: %27,86 İhmal: %22,95	95,23	Okul düzeyi Kadın katılımcı oranı (+)
RMKÖ (1978)	,90	41	Rapor: %30,33 İhmal: %23,59	97,12	Kadın katılımcı oranı (+) Yayım yılı (-)
SWMKDÖ (2003)	,93	20	Rapor: %39,21 İhmal: %21,56	94,46	Ülke Kadın katılımcı oranı (+)
MKÖ (1976)	,89	55	Rapor: %32,19 İhmal: %30,13	97,63	Okul düzeyi Ülke Madde sayısı (+) Örneklem büyüklüğü (-)

(+): Moderatör değişkenler üzerindeki bir puanlık artış, puanların güvenirliginde beklenen bir artış sağlamaktadır. (-): Moderatör değişkenler üzerindeki bir puanlık artış, puanların güvenirliginde beklenen bir azalma sağlamaktadır.

Çalışmalarda gözlemlenen heterojenliğe dayalı olarak, güvenilirlik katsayılarındaki değişkenliği açıklayabilecek moderatör değişkenler incelenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler Tablo 48’de sunulmaktadır. Okul düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu ölçekler incelendiğinde, bütün ölçeklerde üniversite düzeylerinde ortalama güvenilirlik katsayıları diğer düzeylerden daha yüksek çıkmıştır. Alt düzeylerde daha düşük güvenilirlik ortalaması hesaplanmıştır. Ancak ilköğretim öğrencileri için geliştirilen İMKDÖ ve ergenlik dönemindeki öğrenciler için geliştirilen EMKDÖ’de böyle bir durum gözlenmemiştir. Geliştirilen veya revize edilen ölçeklerin genellikle üniversite düzeylerindeki öğrencilere göre hazırlanması güvenilirlik katsayılarındaki değişkenliği açıklayabilir. Aslan, Göcen ve Şen (2022) tarafından yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizi çalışmasında da okul düzeyleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve lise düzeyindeki alfa değerlerinin ortalaması diğer düzeylere göre daha yüksek bulunmuştur.

Yayım türü değişkeni hiçbir ölçekte istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu yüzden yayım türünün ortalama güvenilirlik katsayılarını etkilemediği rahatlıkla ifade edilebilir. Bu sonuç yayım yanlılığı analizlerini de destekler niteliktedir. Ülke ve kıta moderatör değişkenlerinin anlamlı bulunduğu ölçekler (MKDÖ, RMKDÖ, MKDÖ-KV, EMKDÖ, SWMKDÖ, MKÖ) incelendiğinde, hepsinde ABD ve Amerika kıtası alt gruplarına ait ortalama güvenilirlik katsayısı değerleri, diğer alt gruplardan daha yüksek bulunmuştur. Yayım yılı değişkenlerindeki artış iki farklı ölçekte de (MKDÖ, RMKÖ) puanların güvenilirliğinde beklenen bir azalmayla sonuçlanmaktadır. Bu durum, geçmiş yıllara kıyasla son yıllarda öğrencilerin ölçekleri doldururken yüzeysel ve dikkatsiz bir şekilde doldurmasından kaynaklanabilir. Örneklem büyüklüğü değişkenlerindeki artış sadece bir tane ölçekte (MKÖ) puanların güvenilirliğinde beklenen bir azalmayla sonuçlanmaktadır.

Kadın katılımcı oranı değişkenindeki artış üç farklı ölçekte (RMKÖ, SWMKDÖ ve KMKÖ) de puanların güvenilirliğinde beklenen bir artışa sebep olmaktadır. Bu sebeple örneklem içerisindeki kadın katılımcı oranlarının arttırılması, güvenilirlik katsayılarını olumlu yönde etkileyebilir. Cinsiyet değişkeni ve matematik kaygısı arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalara baktığımızda çalışmaların bazıları istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ifade ederken (Arı, Savaş ve Konca,

2010; Şahin, 2008), bazı çalışmalar istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ifade etmiştir (Dede ve Dursun, 2008; Dursun ve Bindak, 2011; Kutluca, Alpay ve Kutluca, 2015; Mutlu, Söylemez ve Yasul, 2017). Bireysel çalışmalarda cinsiyete göre kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık çıkmasa da bu gruptan elde edilen puanların güvenilirlik değerleri arasında farklılık bulunması ilginç bir bulgu olarak not edilebilir. Madde sayısı değişkenlerindeki artış dört farklı ölçekte (MKÖ, İMKDÖ, EMKDÖ ve MKDÖ) beklenen bir artışa sebep olmaktadır. Bu yüzden madde sayısı fazla olan ölçeklerin kullanılması, güvenilirlik katsayılarını olumlu yönde etkileyebilir. Elde edilen bilgiler, aynı ölçeklerin farklı örneklemelere uygulandığında, farklı güvenilirlikte puanların elde edilebileceği bilgisini doğrulamaktadır (Dawis, 1987; Thompson, 1994).

Yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizleri yaygın olarak kullanılan Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ancak Cronbach alfanın bazı varsayımları nedeniyle sorunlu olduğu bilinmektedir. Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı, ölçme hatasıyla açıklanamayan ölçülen puan varyansının oranını temsil ettiği için  $R^2$  eşdeğeri olarak kabul edilir (Thompson & Vacha-Haase, 2000). Cronbach alfa, artan toplam varyansın her bir kişi için daha güvenilir bir ölçüme işaret ettiğini varsaymaktadır (Capraro, Capraro ve Henson, 2001). Bazı çalışmalarda, Omega (McDonald, 1970), H katsayısı (Hancock ve Mueller, 2001), maksimum güvenilirlik (Hancock ve Mueller, 2001) ve en büyük alt sınır (Jackson ve Agunwamba, 1977) katsayılarının farklı ölçek koşullarında, klasik test teoreminin bir varsayımı olan Cronbach alfadan daha iyi olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizi çalışmalarında farklı güvenilirlik katsayılarının kullanılması daha farklı sonuçlar ortaya çıkarabilirdi. Bu yüzden araştırmacıların farklı güvenilirlik katsayılarına yönelmesi ve bunları çalışmalarında raporlamaları güvenilirlik genelleme meta-analizi çalışmalarını da katkı sağlayacaktır. Yapılan bu çalışmada da sadece Cronbach alfa katsayılarının kullanılması bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir. Çünkü varsayımları kontrol edilmeden raporlanan alfaların kullanıldığı güvenilirlik genelleme meta-analizleri gerçek popülasyon güvenilirliğini olduğundan fazla veya eksik tahmin edebilir (Sánchez-Meca vd., 2021). Güvenirlik genelleme meta-analizleri sadece güvenilirlik katsayısı raporlayan çalışmaları kullanabildiği için, sonuçlar ölçeği uygulayan toplam çalışma popülasyonunun bir alt kümesine dayandırılmaktadır

(Sánchez-Meca vd., 2021). Bu eleştiriyi göz önünde bulundurarak yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizine yayınlanmış ve yayınlanmamış tüm çalışmalar dâhil edilmeye çalışılmıştır. Her ne kadar literatür kapsamındaki bütün alfa değerlerini raporlamak istesek de ulaşılamayan çalışmalardaki değerler araştırmalara dâhil edilememiştir. Ayrıca düşük alfa değerlerinin yayımlanamamış olması, düşük güvenilirlikteki çalışmaların yeterince temsil edilmemesine neden olmuş olabilir. Bunlara ek olarak bazı çalışmaların okul düzeyini ve kadın katılımcı oranını raporlamamaları da güvenilirlik genelleme meta-analizinin sonuçlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Tüm gayretlerimize rağmen çok kapsamlı bir çalışma olması nedeniyle insan kaynaklı hatalarında mümkün olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bahsedilen durumlar çalışmaların sınırlılıkları olarak ifade edilmektedir. Güvenirlik katsayıları hem ölçekten hem de ölçeğin kullanıldığı örneklemeden etkilenmektedir (Dawis, 1987). Bu yüzden, araştırmacıların kullandıkları ölçekler ve örneklemler hakkında daha detaylı demografik ve betimleyici bilgiler sunmaları meta-analiz çalışmalarını olumlu yönde etkileyecektir.

Günlük hayatta matematik kaygısının öğrenciler üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, farklı okul düzeylerinde geliştirilmiş ölçeklerden elde edilen bulguların araştırmacılar ve uygulayıcılar için faydalı olacağı ifade edilmektedir. Matematik kaygısını ölçmek üzere geliştirilen veya revize edilen dokuz farklı ölçeğin güvenilirlik genelleme meta-analizlerinin tek bir çalışmada sunulması, araştırmacıların örneklem özelliklerine göre ölçek seçimi yapabilmesine olanak sağlayacaktır. Ayrıca çalışmaların planlanmasında eğitilmiş ve bilinçli kararlar alabileceklerdir. Güvenirlik tümevarımı yapmak isteyen araştırmacılar için elde edilen ortalama güvenilirlik değerlerinin raporlanması daha doğru olacaktır. İlkokul düzeyinde çalışma yapmak isteyen araştırmacılar için İMKDÖ (Suinn, Taylor ve Edwards, 1988) rahatlıkla kullanılabilir. Çünkü ölçek ilköğretim kademesindeki öğrenciler için geliştirilmiştir. Türkiye’de araştırma yapmak isteyen araştırmacılar Baloğlu ve Balgalmış (2010) tarafından uyarlanmış halini de kullanabilirler. Türkiye’de çalışma yapmak isteyenler Erol (1989) tarafından uyarlanan 45 maddelik halini kullanabilirler. Lise düzeyinde çalışma yapmak isteyen araştırmacılar EMKD ve MKÖ’yü rahatlıkla çalışmalarında kullanabilirler. EMKDÖ ortaokul ve lise düzeyindeki öğrenciler için geliştirilirken MKÖ sadece lise öğrencileri için geliştirilmiştir. Her iki ölçek için de madde

sayılarının arttırılarak kullanılması alfa katsayısını olumlu yönde etkileyecektir. Türkiye’de çalışma yapmak isteyenler Takunyacı vd. (2019) ve Erol (1989) tarafında uyarlanmış hallerini kullanabilirler. Üniversite düzeyinde çalışma yapmak isteyen araştırmacılar, MKDÖ, RMKDÖ, MKDÖ-KV, KMKÖ, RMKÖ ve SWMKDÖ’yü çalışmalarında kullanabilirler. Özellikle matematiğin istatistik alanı ile ilgili kaygı durumlarının ölçülmesinde RMKDÖ kullanılabilir. Matematik kaygısını, matematikle ilgili bir sınava girmek veya sınavdan alınacak not kapsamında değerlendiren çalışmalarda, MKDÖ-KV kullanılabilir. MKDÖ madde sayısının (98) fazla olması nedeniyle önerilmemektedir. KMKÖ, gerek madde sayısının az olması (9) gerekse bütün kademelerde kullanılabilmesi sebebiyle kullanım açısından ön plana çıkmaktadır. Yapılan güvenilirlik genelleme meta-analizlerinde sadece güvenilirlik katsayılarına odaklanılmıştır. Gelecek çalışmalar ölçeklerin geçerlik yönüne odaklanabilir. Ayrıca ırk, okul türü (devlet okulu-özel okul), okul başarısı (Anadolu lisesi, fen lisesi, meslek lisesi), anne-baba eğitim düzeyi gibi farklı moderatör değişkenler arasındaki ilişkiler incelenebilir.

Sonuç olarak bu çalışma ile belirlenen ölçekleri kullanan çalışmaların, yeterli kabul edilebilecek düzeyde alfa katsayıları raporladığı görülmüştür. Ölçeklerin farklı örneklem düzeylerine uygulandığında da güvenilir sonuçlar verdiği görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda, ölçeklerden üretilen güvenilirlik katsayılarının okul düzeyi, ülke, kıta, kadın katılımcı oranı, yayım yılı, madde sayısı ve örneklem büyüklüğü değişkenleri bakımından farklılaştığı görülmüştür. Bu çalışma neticesinde elde ettiğimiz kazanımları paylaşmanın faydalı olabileceği düşünülmektedir. Öncelikli olarak güvenilirlik katsayısı raporlama çalışmalarının dikkatli ve bilinçli yapılması gerekmektedir. Araştırmacıların güvenilirlik katsayısı, madde sayısı, kadın katılımcı oranı, örneklem düzeyi gibi bilgileri raporlarken daha hassas olmaları gerektiği düşünülmektedir. Bunlara ek olarak, araştırmacıların sadece alfa değeri yerine örneklem için daha uygun olan güvenilirlik türleri (Omega, H katsayısı) raporlamaları daha faydalı olacaktır.

## KAYNAKÇA

Akçakın, V., Cebesoy, Ü. B. ve İnel, Y. (2015). İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 35(2), 283-301.

Akgül, S. ve Nuhoglu, H. (2020). Üstün yetenekli öğrencilerin matematik kaygısı ve mükemmeliyetçilik düzeylerinin incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 34(2), 299-312.

Akin, A., Kurbanoglu, N. I. ve Takunyaci, M. (2011). Revised mathematics anxiety rating scale: a confirmatory factor analysis. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 163-180.

Alexander, L. ve Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22(3), 143-150.

Alexander, L. ve Cobb, R. (1987). Identification of the dimensions and predictors of math anxiety among college students. *Journal of Human Behavior and Learning*, 4, 25-32.

Alibraheim, E. A. (2019). *Demographic factors affecting freshman engineering students' attitudes toward mathematics at a university in Saudi Arabia*. (Doktora tezi). Florida Institute of Technology.

Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: Kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(29), 89-107.

Alpert, R. ve Haber, R. N. (1960). Anxiety in academic achievement situations. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 61(2), 207-215.

American College Testing Programs: College Mathematics Placement Program Examinations (1976). Iowa City, Iowa: Author, 1976.

- Arı, K., Savaş, E., & Konca, Ş. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısının nedenlerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 211-230.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Ashkenazi, S. ve Cohen, N. (2021). Developmental trajectories of strategy use in children with mathematical anxiety. *Acta Psychologica*, 215, 103293.
- Ashkenazi, S. ve Eisner, H. (2022). problem-solving among math anxious individuals: the role of advanced strategy and testing of online anxiety. *European Journal of Education and Pedagogy*, 3(4), 14-21.
- Aslan, Ö. Ş., Göcen, S. ve Şen, S. (2022). Reliability generalization meta-analysis of mathematics anxiety scale for primary school students. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 13(2), 117-133.
- Aydın, M. ve Keskin, İ. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 1801-1818.
- Bademci, V. (2007). *Ölçme ve araştırma yöntembiliminde paradigma değişikliği: Testler güvenilir değildir / Güvenirlilik ve geçerlik üzerine çağdaş düşünceler: Araştırmada yöntembilimle ilgili bazı büyük hataların düzeltilmesi*. Ankara: Yenyap.
- Bai, H., Wang, L., Pan, W. ve Frey, M. (2009). Measuring mathematics anxiety: Psychometric analysis of a bidimensional affective scale. *Journal of Instructional Psychology*, 36(3), 185-193.
- Baloglu, M. ve Kocak, R. (2006). A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety. *Personality and individual differences*, 40(7), 1325-1335.
- Baloğlu, M. (2005). Matematik Kaygısını Derecelendirme Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması, dil geçerliği ve ön psikometrik incelemesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(1), 7-30.
- Baloğlu, M. (2010). An investigation of the validity and reliability of the adapted mathematics anxiety rating scale-short version (MARS-SV) among Turkish students. *European Journal of Psychology of Education*, 25, 507-518.

Baloğlu, M. ve Balgamış, E. (2010). Matematik Kaygısını Derecelendirme Ölçeği İlköğretim Formu'nun Türkçe'ye uyarlanması, dil geçerliği ve psikometrik incelemesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10(1), 77-110.

Barlow, K. M. ve Zangaro, G. A. (2010). Meta-analysis of the reliability and validity of the Anticipated Turnover Scale across studies of registered nurses in the United States. *Journal of Nursing Management*, 18(7), 862-873.

Barnes, L. L., Harp, D. ve Jung, W. S. (2002). Reliability generalization of scores on the Spielberger state-trait anxiety inventory. *Educational and Psychological Measurement*, 62(4), 603-618.

Begg, C. B. ve Mazumdar, M. (1994). Operating characteristics of a rank correlation test for publication bias. *Biometrics*, 50(4), 1088-1101.

Bekdemir, M. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için öneriler (Erzincan eğitim fakóltesi örneği). *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 9(2), 131-144.

Bennett, G. K., Seashore, H. G. ve Wesman, A. G. (1959). *Differential Aptitude Tests: DAT*. Psychological Corporation.

Berber, M. (2021). *Rasyonel sayılar konusunun farklılaştırılmış öğretim yöntemi ile öğretiminin farklı öğrenme stillerine sahip olan yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve matematik kaygılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5), 441-448.

Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.

Bonett, D. G. (2002). Sample size requirements for estimating intraclass correlations with desired precision. *Statistics in Medicine*, 21(9), 1331-1335.

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T. ve Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. John Wiley.

Bozkurt, S. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı, matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarısı arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi.

Brannick, M. T., Erol-Korkmaz, H. T. ve Prewett, M. (2011). A systematic review of the reliability of objective structured clinical examination scores. *Medical Education*, 45(12), 1181-1189.

Brown, J. L. ve Sifuentes, L. M. (2016). Validation study of the Abbreviated Math Anxiety Scale: Spanish adaptation. *Journal of Curriculum and Teaching*, 5(2), 76-82.

Budak, S. (2000). *Psikoloji Sözlüğü*. (Birinci basım). Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.

Bush, W.S. (1989). Mathematics anxiety in upper elementary teachers. *School Science & Mathematics*, 89(6), 499-509.

Büyüköztürk. Ş. (2003). *Veri analizi el kitabı* (3.baskı), Pegem Yayınları, Ankara.

Cannity, K. M. (2013). *The impact of rumination induction on IQ performance*. (Yüksek lisans tezi). University of Tennessee.

Capraro, M. M., Capraro, R. M. ve Henson, R. K. (2001). Measurement error of scores on the mathematics anxiety rating scale across studies. *Educational and Psychological Measurement*, 61(3), 373-386.

Caruso, J. C.(2000). Reliability generalization of the NEOpersonality scales. *Educational and Psychological Measurement*, 60, 236-254.

Caruso, J. C., Witkiewitz, K., Belcourt-Dittloff, A. ve Gottlieb, J. D. (2001). Reliability of scores from the Eysenck Personality Questionnaire: *A reliability generalization study*. *Educational and Psychological Measurement*, 61(4), 675–689.

Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2), 245-276.

Chadha, N. K. (2010). *Uygulamalı psikometri* (1. Basım). çev. Sedat Şen, Ankara: Nobel Yayınevi.

Cheng, Y. S. (2004). A measure of second language writing anxiety: Scale development and preliminary validation. *Journal of Second Language Writing*, 13(4), 313-335.

Chiu, L. H. ve Henry, L. L. (1990). Development and validation of the Mathematics Anxiety Scale for Children. *Measurement and Evaluation in Counseling And Development*, 23(3), 121-127.

Cipora, K., Szczygieł, M., Willmes, K. ve Nuerk, H. C. (2015). Math anxiety assessment with the Abbreviated Math Anxiety Scale: Applicability and usefulness: Insights from the polish adaptation. *Frontiers in Psychology*, 6, 1833.

Clark, L. A. VE Watson, D. (1995). Constructing validity: Basic issues in objective scale development. *Psychological Assessment*, 7(3), 309–319.

Cleophas, J. T. ve Zwinderman, H. A. (2017). *Modern meta-analysis: Review and update of methodologies*. Springer International Publishing Switzerland.

Crook Smith, K. L. (2022). *Relationships among mathematics self-efficacy, mathematics anxiety, and mindfulness in preservice elementary teachers*. (Doktora tezi). Grand Canyon University.

Crouch, M. (2016). *Reliability generalization: Exploring score reliability variance with Ryff's scale of psychological well-being*. (Yüksek lisans tezi). Brock University

Çetinkaya, H. (2017). *Öğrenme stillerinin matematik kaygısı üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Çiftçi, K. ve Karadağ, E. (2021). Multi-group analysis of the effects of coping with mathematics on math anxiety and achievement. *Research in Pedagogy*, 11(2), 340-350.

Dağ, İ. (1999). Psikolojinin ışığında kaygı. *Doğu Batı Düşünce Dergisi*. 2(6), 181-189.

Daneshamooz, S., Radmehr, F., Alamolhodaie, H. ve Mohajer, M. (2011). The effects of sleep duration on predictive factors of mathematical performance. *ARPN J. Sci. Technol*, 2, 283-291.

Dawis, R. V. (1987). Scale construction. *Journal of Counseling Psychology*, 34, 481-489.

Dede, Y. ve Dursun, Ş. (2008). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 295-312.

Delioğlu, H. N. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ile sınav ve matematik kaygısı, matematiğe yönelik özyeterlik algısı arasındaki ilişki*. (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi.

DeVellis, R. F. (1991). *Scale development: Theory and applications*. Sage Publications.

Dew, K. H. ve Galassi, J. P. (1983). Mathematics anxiety: Some basic issues. *Journal of Counseling Psychology*, 30(3), 443-446.

Dew, K. H., Galassi, J. P. ve Galassi, M. D. (1984). Math anxiety: Relation with situational test anxiety, performance, physiological arousal, and math avoidance behavior. *Journal of Counseling Psychology*, 31(4), 580-583.

Dreger, R. M. ve Aiken Jr, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48(6), 344-351.

Dursun, Ş. ve Bindak, R. (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21.

Eddy, R. M. (2000). Chemophobia in the college classroom: Extent, sources, and student characteristics. *Journal of chemical Education*, 77(4), 514-517.

Egger, M., Davey Smith, G., Schneider, M. ve Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *British Medical Journal*, 315, 629-634.

Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M. ve Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *Bmj*, 315(7109), 629-634.

- Erdik, C. (2018). The relationship between teacher autonomy support and the attitude and anxiety toward mathematics course. *International Education Studies*, 11(6), 109-118.
- Ergenç, T. S. (2011). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi bilişsel hazır bulunuşluk düzeyleri ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students*. (Yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi.
- Feldt, L. S. ve Charter, R. A. (2006). Averaging internal consistency reliability coefficients. *Educational and Psychological Measurement*, 66(2), 215-227.
- Fennema, E. ve Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326.
- Field, A. P. ve Gillett, R. (2010). How to do a meta-analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 63(3), 665-694.
- Fisher, I. (1932). *Booms and depressions: some first principles*. New York: Adelphi.
- Foley, A. E., Herts, J. B., Borgonovi, F., Guerriero, S., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2017). The math anxiety-performance link: A global phenomenon. *Current Directions in Psychological Science*, 26(1), 52-58.
- Fujii, Y. (1994). A study on mathematics anxiety rating-scale (MARS). *Japanese Journal of Educational Psychology*, 42(4), 448-454.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5, 3-8.
- Göçen, A. ve Şen, S. (2021). Spiritual leadership and organizational citizenship behavior: A meta-analysis. *SAGE Open*, 11(3), 1-16.
- Graham, J. M. ve Unterschute, M. S. (2015). A reliability generalization meta-analysis of self-report measures of adult attachment. *Journal of Personality Assessment*, 97(1), 31-41.

Graham, J. M., Diebels, K. J. ve Barnow, Z. B. (2011). The reliability of relationship satisfaction: a reliability generalization meta-analysis. *Journal of Family Psychology*, 25(1), 39-48.

Graham, L. H. (2000). *Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of middle school students: A three-year longitudinal study* (Doktora tezi). Emory University.

Gregory, J. (2007). *Presentation software and its affects on developmental students' mathematics attitudes*. (Doktora tezi). The University of Tennessee.

Hacıömeroğlu, G. ve Kutluca, T. (2016). Düzenlenmiş Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği-İlkokul geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(10), 95-100.

Haciomeroglu, G. (2013). Mathematics anxiety and mathematical beliefs: what is the relationship in elementary pre-service teachers?. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5, 1-9.

Hafner, E. W. (2008). *The relationship between math anxiety, math self-efficacy, and achievement among a sample of eighth grade students*. (Doktora tezi). Capella University.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. ve Black, W. C. (1995). *Multivariate data analysis* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Hadfield, O.D., Lillibridge, F. (1991). A Hands-on Approach to the Improvement of Rural Elementary Teacher Confidence in Science and Mathematics. Nashville, TN: Annual National Rural Small Schools Conference. (Eric Doc. Reproduc. Ser.No. ED 334082).

Hakstian, A. R. ve Whalen, T. E. (1976). A k-sample significance test for independent alpha coefficients. *Psychometrika*, 41, 219-231.

Hancock, G. R. ve Mueller, R. O. (2001). Rethinking construct reliability within latent variable systems. *Structural equation modeling: Present and future*, 195, 216.

Harper, N. W., Daane, C.J. (1998). Causes and reduction of mathematics anxiety in preservice elementary teachers. *Action in Teacher Education*, 19(4), 2938.

- Harrer, M., Adam, S. H., Baumeister, H., Cuijpers, P., Karyotaki, E., Auerbach, R. P., ...Ebert, D. D. (2019). Internet interventions for mental health in university students: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 28(2), e1759.
- Hart, S. A., Logan, J. A., Thompson, L., Kovas, Y., McLoughlin, G. ve Petrill, S. A. (2016). A latent profile analysis of math achievement, numerosity, and math anxiety in twins. *Journal of Educational Psychology*, 108(2), 181-193.
- Hedges, L. V. (1983). A random effects model for effect sizes. *Psychological Bulletin*, 93(2), 388-395.
- Hedges, L. V. ve Olkin, I. (2014). *Statistical methods for meta-analysis*. Academic press.
- Heinssen, R. K., Jr., Glass, C. R. ve Knight, L. A. (1987). Assessing computer anxiety: Development and validation of the Computer Anxiety Rating Scale. *Computers in Human Behavior*, 3, 49-59.
- Helms, J.E.(1999). Another meta-analysis of the WhiteRacial Identity Attitude Scale's Cronbach alphas: Implicationsfor validity. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 32, 122-137.
- Henson, R. K. ve Thompson, B. (2002). Characterizing measurement error in scores across studies: Some recommendations for conducting “reliability generalization” studies. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 35(2), 113-127.
- Henson, R. K., Kogan, L. R. ve Vacha-Haase, T. (2001). A reliability generalization study of the teacher efficacy scale and related instruments. *Educational and psychological Measurement*, 61(3), 404-420.
- Higgins, J. P. ve Thompson, S. G. (2002). Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Statistics in Medicine*, 21(11), 1539-1558.
- Higgins, J. P., Thompson, S. G., Deeks, J. J. ve Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *Bmj*, 327(7414), 557-560.

Hoffman, B. (2010). "I think I can, but I'm afraid to try": The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 20(3), 276-283.

Holland, D. F., Kraha, A., Zientek, L. R., Nimon, K., Fulmore, J. A., Johnson, U. Y., Ponce, H. F., Aguilar, M. G. ve Henson, R. K. (2018). Reliability generalization of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire: A meta-analytic view of reliability estimates. *SAGE Open*, 8(3), 1-29.

Homburg, C., Klarmann, M., Reimann, M. ve Schilke, O. (2012). What drives key informant accuracy? *Journal of Marketing Research*, 49(4), 594-608.

Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L. ve Hunt, M. K. (2003). The abbreviated math anxiety scale (AMAS) construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178-182.

Huang, Y. M., Huang, S. H. ve Wu, T. T. (2014). Embedding diagnostic mechanisms in a digital game for learning mathematics. *Educational Technology Research and Development*, 62, 187-207.

Hunt, T. E., Clark Carter, D. ve Sheffield, D. (2011). The development and part validation of a U.K. Scale for mathematics anxiety. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(5), 455-466.

Ikegulu, T. N. (1998). An empirical development of an instrument to assess mathematics anxiety and apprehension.

İlhan, M. ve Öner Sünkür, M. (2012). Matematik kaygısı ile olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçiliğin matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 178-188.

İncebacak, B. B. ve Ersoy, E. (2016). Matematik neden beni kaygılandırır? *HAYEF Journal of Education*, 13(2), 1-15.

İnci Kuzu, Ç. İ. (2021). Aile ve öğretmen yaklaşımlarının matematik kaygı düzeyine etkisi ile ilgili öğrenci görüşleri. *Ekev Akademi Dergisi*, 0(85), 113-128.

Jackson, C.D., Leffingwell, R.J. (1999). The role of instructors in creating mathematics anxiety in students from kindergarten through college. *Mathematics Teacher*, 92(7), 583-586.

Jackson, P.H. ve Agunwamba, C.C. (1977). Lower bounds for the reliability of the total score on a test composed of non-homogeneous items: I: Algebraic lower bounds. *Psychometrika*, 42, 567-578.

Jamieson, J. P., Black, A. E., Pelaia, L. E. ve Reis, H. T. (2021). The impact of mathematics anxiety on stress appraisals, neuroendocrine responses, and academic performance in a community college sample. *Journal of Educational Psychology*, 113(6), 1164-1176.

Japanese Journal of Educational Psychology, vol.42, pp.448-454, 1994,

John, J. E., Nelson, P. A., Klenczar, B., & Robnett, R. D. (2020). Memories of math: Narrative predictors of math affect, math motivation, and future math plans. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101838.

Kaiser, H. F. (1958). The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, 23(3), 187-200.

Kelley, T. L. (1922). *Stanford achievement test*. World Book Company.

Kutluca, T., Alpay, F. N. ve Kutluca, S. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerine etki eden faktörlerin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2015), 202-214.

Küçük, M. (2019). *Yazma etkinliklerinin matematik öğretiminde problem çözme becerisine, tutum ve kaygıya etkisi* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Lai, Y., Zhu, X., Chen, Y. ve Li, Y. (2015). Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties. *PloS one*, 10(6), e0130570.

Leach, L. F., Henson, R. K., Odom, L. R. ve Cagle, L. S. (2006). A reliability generalization study of the Self-Description Questionnaire. *Educational and Psychological Measurement*, 66(2), 285-304.

- Lee, J. (2021). *Conditions in which math anxiety decrements performance on working memory capacity measures*. University of Illinois at Chicago.
- Liau, A., Kassim, M. ve Liau, M. T. L. (2007). Reliability and validity of a Malay translation of the Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales. *The Mathematics Educator*, 10(2), 71-84.
- Light, R. J. ve Pillemer, D. B. (1984). *Summing up: The science of reviewing research*. Harvard University Press.
- Lim, S. Y. ve Chapman, E. (2013). An investigation of the Fennema-Sherman mathematics anxiety subscale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 46(1), 26-37.
- Loong, T. E. (2012). Predicting pre-university international students' math performance by learning strategies and math anxiety in Malaysia. *Journal of Educational and Social Research*, 2(2), 73-83.
- Malik, S. (2014). Undergraduates' statistics anxiety and mathematics anxiety: Are they similar or different constructs. *JSM Proceedings, Survey Research Methods Section*, 809-815.
- Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. *Psychological Science*, 26(9), 1480-1488.
- Manav, F. (2011). Kaygı kavramı. *Toplum Bilimleri Dergisi*, 5(9), 201-211.
- Martínez-Romero, M. T., Ayala, F., De Ste Croix, M., Vera-Garcia, F. J., Sainz de Baranda, P., Santonja-Medina, F. ve Sánchez-Meca, J. (2020). A meta-analysis of the reliability of four field-based trunk extension endurance tests. *International journal of environmental research and public health*, 17(9), 3088.
- Mason, C., Allam, R. ve Brannick, M. T. (2007). How to meta-analyze coefficient-of-stability estimates: Some recommendations based on Monte Carlo studies. *Educational and Psychological Measurement*, 67(5), 765-783.
- McDonald, R. P. (1970). The theoretical foundations of principal factor analysis, canonical factor analysis, and alpha factor analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 23, 1-21.

- McLeod, D. B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647.
- Meseguer-Henarejos, A. B., Sánchez-Meca, J., López-Pina, J. A. ve Carles-Hernández, R. (2017). Inter-and intra-rater reliability of the Modified Ashworth Scale: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54(4), 576-590.
- Miller, H. ve Bichsel, J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences*, 37(3), 591-606.
- Mji, A. ve Alkhateeb, H. M. (2005). Combining reliability coefficients: Toward reliability generalization of the Conceptions of Mathematics Questionnaire. *Psychological Reports*, 96(3), 627-634.
- Mkhize, M. V. (2019). Mathematics anxiety among pre-service accounting teachers. *South African Journal of Education*, 39(3), 1-14.
- Mohamed, S. H. ve Tarmizi, R. A. (2010). Anxiety in mathematics learning among secondary school learners: A comparative study between Tanzania and Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 498-504.
- Molin, F., Cabus, S., Haelermans, C. ve Groot, W. (2019). Toward reducing anxiety and increasing performance in physics education: Evidence from a randomized experiment. *Research in Science Education*, 51(1), 1-17.
- Moore, B., Alexander, L., Redfield, D. ve Martray, C. (1988). *The Mathematics Anxiety Rating Scale Abbreviated: A validity study*. Paper presented at the Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Mutlu, Y., Söylemez İ. ve Yasul, A. F. (2017). İlkokul öğrencilerinin matematik kaygısı ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4425-4434.
- Naderi Dehsheykh, M., Hafezi, F. ve Dashtbozorgi, Z. (2021). Relationship of students' math anxiety with their optimism and perceived classroom structure, mediated by mathematics attitudes. *Iranian Journal of Learning & Memory*, 4(15), 69-76.

- Nasser, F. ve Birenbaum, M. (2005). Modeling mathematics achievement of Jewish and Arab eighth graders in Israel: The effects of learner-related variables. *Educational Research and Evaluation, 11*(3), 277-302.
- Newstead, K. (1998). Aspects of children's mathematics anxiety. *Educational Studies in Mathematics, 36*(1), 53-71.
- Ng, C. T., Chen, Y. H., Wu, C. J. ve Chang, T. T. (2022). Evaluation of math anxiety and its remediation through a digital training program in mathematics for first and second graders. *Brain and Behavior, 12*(5), e2557.
- Nie, N., Hull, C., Jenkins, J., Steinbrenner, K. ve Bent, D. (1970). *SPSS, Stativtical package for the social sciences* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Nilsson, J. E., Schmidt, C. K. ve Meek, W. D. (2002). Reliability generalization: An examination of the Career Decision-Making Self-Efficacy Scale. *Educational and Psychological Measurement, 62*(4), 647-658.
- Núñez-Peña, M. I., Suárez-Pellicioni, M., Guilera, G. ve Mercadé-Carranza, C. (2013). A Spanish version of the short mathematics anxiety rating scale (sMARS). *Learning and Individual Differences, 24*, 204-210.
- Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- Ochoa Lopez, A. (2019). *Sluggish cognitive tempo and academic achievement in undergraduate students*. (Başarı tezi). University of Houston.
- Olango, M. (2016). Mathematics anxiety factors as predictors of mathematics self-efficacy and achievement among freshmen science and engineering students. *African Educational Research Journal, 4*(3), 109-123.
- Olson, V. E. (2002). *Gender differences and the effects of cooperative learning in college level mathematics*. (Doktora tezi). Curtin University.
- Özgüven, İ.E. (1999). *Psikolojik testler* (3.baskı), PDREM Yayınları, Ankara, 430s.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs and mathematical problem-solving of gifted students. *Contemporary Educational Psychology, 21*(4), 325-344.

- Panic, N., Leoncini, E., de Belvis, G., Ricciardi, W. ve Boccia, S. (2013). Evaluation of the endorsement of the preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis (PRISMA) statement on the quality of published systematic review and meta-analyses. *PloS one*, 8(12), e83138.
- Pedro, M. B. (2018). *The relationship between reading anxiety, math anxiety, and state anxiety in silent versus oral reading in 5 th and 6 th grade*. (Yüksek lisans tezi). University of Haifa.
- Peterson, R. A. (1994). A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha. *Journal of Consumer Research*, 21(2), 381-391.
- Petitti, D. B. (2000). *Meta-analysis, decision analysis and cost-effectiveness analysis: methods for quantitative synthesis in medicine*. New York: Oxford University Press.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., Garcia, T. ve McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53(3), 801-813.
- Piqueras, J. A., Martín-Vivar, M., Sandin, B., San Luis, C. ve Pineda, D. (2017). The Revised Child Anxiety and Depression Scale: A systematic review and reliability generalization meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 218, 153-169.
- Plake, B. S. ve Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42(2), 551-557.
- Pletzer, B., Wood, G., Scherndl, T., Kerschbaum, H. H. ve Nuerk, H. C. (2016). Components of mathematics anxiety: Factor modeling of the MARS30-Brief. *Frontiers in Psychology*, 7, 1-14.
- Primi, C., Bacherini, A., Beccari, C. ve Donati, M. A. (2020). Assessing math attitude through the Attitude Toward Mathematics Inventory–Short form in introductory statistics course students. *Studies in Educational Evaluation*, 64, 100838.
- Primi, C., Busdraghi, C., Tomasetto, C., Morsanyi, K. ve Chiesi, F. (2014). Measuring math anxiety in Italian college and high school students: validity, reliability and gender

invariance of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). *Learning and Individual Differences*, 34, 51-56.

R Core Team. (2021). R: *A language and environment for statistical computing R Foundation for Statistical Computing*. <https://www.R-project.org/>.

Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202

Reinhardt, B.(1996). Factors affecting coefficient alpha: A mini Monte Carlo study.

Resnick, H., Viehe, J. ve Segal, S. (1982). Is math anxiety a local phenomenon? A study of prevalence and dimensionality. *Journal of Counseling Psychology*, 29(1), 39-47.

Richardson, F. C. ve Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.

Richardson, F. ve Suinn, R. (1971). *A comparison of traditional systematic desensitization, accelerated massed desensitization and anxiety management training in the treatment of mathematics anxiety*. Unpublished manuscript, University of Texas.

Rodriguez, M. C. ve Maeda, Y. (2006). Meta-analysis of coefficient alpha. *Psychological Methods*, 11(3), 306-322.

Rosenthal, R. (1979). The file drawer problem and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86(3), 638-641.

Rothstein, H. R., Sutton, A. J. ve Borenstein, M. (2005). Publication bias in meta-analysis. H. R., Rothstein (Ed.), A. J., Sutton, (Ed.) ve M., Borenstein(Ed.), *Publication bias in meta-analysis: Prevention, assessment and adjustments* (1-7). Hoboken, NJ: John Wiley ve Sons Inc.

Rounds, J.B. ve Hendel, D.D. (1980). Measurement and dimensionality of mathematics anxiety. *Journal of Counseling Psychology*, 27(2), 138-149.

Sadiković, S., Milovanović, I. ve Oljača, M. (2018). Another psychometric proof of the Abbreviated Math Anxiety Scale usefulness: IRT analysis. *Primenjena Psihologija*, 11(3), 301-323.

Sánchez-Meca J, Rubio-Aparicio M, López-Pina J, Núñez-Núñez RM, Marín-Martínez F. (2015). *The Phenomenon of Reliability Induction in the Social and Health Sciences*. XIV Congress of Methodology of the Social and Health Sciences. Spain: Palma de Mallorca.

Sánchez-Meca, J., López-López, J. A. ve López-Pina, J. A. (2013). Some recommended statistical analytic practices when reliability generalization studies are conducted. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 66(3), 402-425.

Sánchez-Meca, J., Marín-Martínez, F., López-López, J. A., Núñez-Núñez, R. M., Rubio-Aparicio, M., López-García, J. J., . . . López-Nicolás, R. (2021). Improving the reporting quality of reliability generalization meta-analyses: The REGEMA checklist. *Research Synthesis Methods*, 12(4), 516–536.

Sandman, R. S. (1980). The mathematics attitude inventory: Instrument and user's manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2), 148-149.

Sawilowsky, S. S. (2000). Reliability: Rejoinder to Thompson and Vacha-Haase. *Educational and Psychological Measurement*, 60(2), 196-200.

Schillinger, F. L., Vogel, S. E., Diedrich, J. ve Grabner, R. H. (2018). Math anxiety, intelligence, and performance in mathematics: Insights from the German adaptation of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS-G). *Learning and Individual Differences*, 61(1), 109-119.

Schmid, C.H., Stijnen, T. ve White, I. R. (2021). General themes in meta-analysis. C.H. Schmid (Ed.), T. Stijnen (Ed.) ve I. R. White (Ed.), *Handbook of meta-analysis* (19-26). Boca Raton: CRC Press.

Sedgwick, P. (2015). Bias in observational study designs: cross sectional studies. *Bmj*, 350.

Semma, B., Henri, M., Luo, W. ve Thompson, C. G. (2019). Reliability generalization of the meaning in life questionnaire subscales. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 37(7), 837-851.

Sen, S. (2022). A reliability generalization meta-analysis of Runco Ideational Behavior Scale. *Creativity Research Journal*, 34(2), 178-194.

Smith, T. ve McMahon, A. (2022). Instructor perceptions of students in developmental math correlates with student math anxiety and interest in math.

Solazzo, L. A. (2008). *The role of gender, cognition, anxiety, and competence beliefs in predicting mathematics achievement*. (Doktora tezi). Fordham University

Soni, A. ve Kumari, S. (2017). The role of parental math anxiety and math attitude in their children's math achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 331-347.

Spielberger, C. D. (1977). *The test anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L. ve Lushene, R. E. (1970). *STAI Manual for the State-Trait anxiety inventory*. Palo Alto, California, Consulting Psychologists' Press. American College Testing Programs: College Mathematics Placement Program Examinations. Iowa City, Iowa: Author, 1976.

Spielberger, C.D., Gonzalez, H.P., Taylor, C.J., Anton, W.D., Algaze, B., Ross, G.R. ve Westberry, L.G. (1980). *Preliminary professional manual for the Test Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R.E., Vagg, P.R. ve Jacobs, G.A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory: Form Y*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Suinn, R. M. ve Winston, E. H. (2003). The mathematics anxiety rating scale, a brief version: psychometric data. *Psychological Reports*, 92(1), 167-173.

Suinn, R. M., & Edwards, R. (1982). The measurement of mathematics anxiety: The mathematics anxiety rating scale for adolescents—MARS-A. *Journal of Clinical Psychology*, 38(3), 576-580.

Suinn, R. M., Edie, C. A., Nicoletti, J. ve Spinelli, P. R. (1972). The MARS, a measure of mathematics anxiety: psychometric data. *Journal of Clinical Psychology*. 28(3), 373-375.

Suinn, R. M., Taylor, S. ve Edwards, R. W. (1988). Suinn mathematics anxiety rating scale for elementary school students (MARS-E): Psychometric and normative data. *Educational and Psychological Measurement*, 48(4), 979-986.

Suinn, R. ve Richardson, F. (1971). Anxiety management training: A nonspecific behavior therapy program for anxiety control. *Behavior Therapy*, 2(4), 498-510.

Suinn, R., Edie, C. ve Spinelli, R. (1970). Accelerated massed desensitization, innovation in shortterm treatment. *Behavior Therapy*, 1(3), 303-311.

Şad, A.N., Kış, A., Demir, M. ve Özer, N. (2016). Meta-analysis of the relationship between mathematics anxiety and mathematics achievement. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 371-392.

Şahin, F.Y. (2008). Mathematics anxiety among 4th and 5th grade turkish elementary school students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(3), 179-192.

Şahin, S. (2018). Investigation of the effect of enhanced education programmes on mathematics anxiety of students. *Online submission*, 4(11), 255-274.

Şen, S. ve Yıldırım, İ. (2020). *CMA ile meta-analiz uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Şen, S. ve Yıldırım, İ. (2023). *CMA ile meta-analiz uygulamaları* (Genişletilmiş ikinci baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Takunyacı, M., Masal, E., Masal, M., Ergene, Ö. ve Erden, K. (2019). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Adaptation to Turkish culture. *Sakarya University Journal of Education*, 9(1), 208-223.
- Taylor, J. A. (1953). A personality scale of manifest anxiety. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 48(2), 285-290.
- Taylor, R. T. (2012). *Review of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ) using reliability generalization techniques to assess scale reliability* (Doktora tezi). Auburn University.
- Thompson, B.(1994). Guidelines for authors. *Educational and Psychological Measurement*, 54, 837-847.
- Thornton, A. ve Lee, P. (2000). Publication bias in meta-analysis: Its causes and consequences. *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(2), 207-216.
- Tobias, A. (1976). Acoustic-emission source location in two dimensions by an array of three sensors. *Non-destructive Testing*, 9(1), 9-12.
- Tobias, Sheila ve Weissbrod, Carol. (1980). Anxiety and mathematics: An update. *Harvard Educational Review*, 50(1), 63-70.
- Tooke ve Leonard, 1998 Matematik kaygısı ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4425-4434.
- Tooke, D.J.L. ve Leonard, C. (1998). effectiveness of a mathematics methods course in reducing mathematics anxiety of preservice elementary teachers. *School Science & Mathematics*, 98(3) 136-142.
- Tryon, G. S. (1980). The measurement and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research*, 50(2), 343-372.
- Tuncer, M. ve Yılmaz, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2),47-64.

- Vacha-Haase, T. (1998). Reliability generalization: Exploring variance in measurement error affecting score reliability across studies. *Educational and Psychological Measurement*, 58(1), 6-20.
- Vacha-Haase, T., Kogan, L. R. ve Thompson, B. (2000). Sample compositions and variabilities in published studies versus those in test manuals: Validity of score reliability inductions. *Educational and Psychological Measurement*, 60, 509–522.
- Vahedi, S. ve Farrokhi, F. (2011). A confirmatory factor analysis of the structure of abbreviated math anxiety scale. *Iranian Journal of Psychiatry*, 6(2), 47-53.
- Viechtbauer, W. (2010). *Metafor meta-analysis package for R, Version 1.4-0* [Computer software]. Retrieved from <http://CRAN.R-project.org/package=metafor>
- Viswesvaran, C. ve Ones, D. S. (2000). Measurement error in “Big Five Factors” personality assessment: Reliability generalization across studies and measures. *Educational and Psychological Measurement*, 60(2), 224-235.
- Wadlington, E. ve Wadlington, P. L. (2008). Helping students with mathematical disabilities to succeed. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 53(1), 2-7.
- Wang, Z., Lukowski, S. L., Hart, S. A., Lyons, I. M., Thompson, L. A., Kovas, Y. ve Petrill, S. A. (2015). Is math anxiety always bad for math learning? The role of math motivation. *Psychological Science*, 26(12), 1863-1876.
- Watson, D. ve Friend, R. (1969). Measurement of social-evaluative anxiety. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 33(4), 448-457.
- Williams, A. M. ve Young, J. (2021). Reliability generalization meta-analyses in mathematics education research: A research synthesis. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(4), 741-759.
- Wilkinson, L. (1999). The Task Force on Statistical Inference (1999). Statistical methods in psychology journals: Guidelines and explanations. *American Psychologist*, 54(8), 594-604.
- Yeo, S. (2011). Reliability generalization of curriculum-based measurement reading aloud: A meta-analytic review. *Exceptionality*, 19(2), 75-93.

Yetgin, O. (2017). *Ortaöğretim öğrencilerinin matematik kaygısı ve öğrenmeye ilişkin tutumlarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yin, P. ve Fan, X. (2000). Assessing the reliability of Beck Depression Inventory scores: Reliability generalization across studies. *Educational and Psychological Measurement*, 60(2), 201-223.

Yörük, S. ve Sen, S. (2022). A reliability generalization meta-analysis of the creative achievement questionnaire. *Creativity Research Journal*, 1-16.

Yumuşak, H. ve Korkmaz, M. (2021). Liderlik ve okul etkililiği düzeyleri arasındaki ilişki: Bir meta analiz çalışması. *Erciyes Journal of Education*, 5(2), 121-148.

Yurt, E. ve Kurnaz, A. (2015). An investigation of the effects of the mathematics sources of self-efficacy on talented students' mathematics anxiety. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 5(4), 347-360.



**EKLER**

## **EK-1: MKDÖ Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar**

Alikamar, M. A., Alamolhodaei, H. ve Radmehr, F. (2013). The role of Metacognition on effect of Working Memory Capacity on students' mathematical problem solving. *European Journal of Child development, Education and Psychopathology*, 1(3), 125-139.

Amani, A., Alamolhodaei, H. ve Radmehr, F. (2012). The relationship between predictive factors of mathematical performance and the level of Testosterone, Thyroid-Stimulating Hormone, Prolactin and Thyroxine. *Journal of American Science*, 8(4), 201-212.

Areelu, F. ve Akinsola, M. K. (2014). Influence of tiered lesson and group personalization instructional strategies on senior secondary school students' achievement in mathematics. *European Scientific Journal*, 10(16), 474-497.

Ashenfelter, M. D. (1986). *Reduction of math anxiety levels of students enrolled in elementary accounting*. (Doktora tezi). Oklahoma State University.

Ashkenazi, S. ve Eisner, H. (2022). Problem-Solving among math anxious individuals: the role of advanced strategy and testing of online anxiety. *European Journal of Education and Pedagogy*, 3(4), 14-21.

Baloğlu, M. (2005). Adaptation of the Mathematics Anxiety Rating Scale to Turkish, language validity and preliminary psychometric properties. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 5(1), 25-30.

Bessant, K. C. (1995). Factors associated with types of mathematics anxiety in college students. *Journal for research in mathematics education*, 26(4), 327-345.

Cook, R. P. (1997). *An exploration of the relationship between mathematics anxiety level and perceptual learning style of adult learners in a community college setting*. (Doktora tezi). Florida Atlantic University.

D'Ailly, H. ve Bergering, A. J. (1992). Mathematics anxiety and mathematics avoidance behavior: A validation study of two MARS factor-derived scales. *Educational and Psychological Measurement*, 52(2), 369-377.

Daneshamooz, S., Radmehr, F., Alamolhodaei, H. ve Mohajer, M. (2011). The effects of sleep duration on predictive factors of mathematical performance. *ARPJ. Sci. Technol*, 2, 283-291.

Fardin, D. ve Radmehr, F. (2013). A Study on K5 students' mathematical problem solving based on Revised Bloom Taxonomy and psychological factors contribute to it. *European Journal of Child development, Education and Psychopathology*, 1(3), 97-123.

Giangrasso, A. P. (1981). *An exploratory study of the relationship between mathematics anxiety and the processes used by developmental community college freshmen to solve verbal mathematics problems*. (Doktora tezi). New York University

Hajibaba, M., Radmehr, F. ve Alamolhodaei, H. (2013). A psychological model for mathematical problem solving based on revised Bloom taxonomy for high school girl students. *Research in Mathematical Education*, 17(3), 199-220.

Hassan, N. A. (2004). *The mathematics achievement of SYSTEM student teachers in the Northern Cape with special reference to study orientation in Mathematics and mentorship*. (Doktora tezi). North-West University.

Hunt, T. E., Clark-Carter, D. ve Sheffield, D. (2011). The development and part validation of a UK scale for mathematics anxiety. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(5), 455-466

Judkins, B. N. (2018). *The effect of gamification on anxiety and motivation in algebra*. (Doktora tezi). Northcentral University

McAuliffe, E. A. (1985). *An investigation of preservice elementary teachers' mathematics anxiety and its relationship to their state-trait anxiety, attitudes toward mathematics, attitudes toward reading, test anxiety, and selected organic variables*. (Doktora tezi). The Pennsylvania State University.

McAuliffe, E. A. ve Trueblood, C. R. (1986). Factor analysis: A tool for studying mathematics anxiety. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, San Francisco.

Miller, H. ve Bichsel, J. (2004). Anxiety, working memory, gender, and math performance. *Personality and Individual Differences*, 37(3), 591-606.

Olson, V. E. (2002). *Gender differences and the effects of cooperative learning in college level mathematics*. (Doktora tezi). Curtin University.

Perez, A. I. (2005). *The impact of mathematics anxiety, gender, and mathematics achievement on ontogenetic indicators for hispanic/latino students in higher education mathematics classes*. (Doktora tezi). Texas A&M University

Poorya, P., Hassan, A. ve Farzad, R. (2011). A predictive model for mathematical performance of blind and seeing students. *International Research Journal, Educational Research*, 2(2), 864-873.

Richardson, F. C. ve Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of counseling Psychology*, 19(6), 551-554.

Rounds, J. B. ve Hendel, D. D. (1980). Measurement and dimensionality of mathematics anxiety. *Journal of counseling Psychology*, 27(2), 138-149.

Rounds, J. ve Hendel, D. (1979, April). Factor structure of the Mathematics Anxiety Rating Scale. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 180).

Sovchik, R. (1981). Mathematics anxiety of preservice elementary mathematics methods students. *School Science and Mathematics*, 81(8), 643-48.

Thompson, N, C. J. H. (1980). *Effects of a mastery learning strategy on student achievement and subject-related affect*. (Doktora tezi). The University of Tulsa.

Zettle, R. D. ve Raines, S. J. (2000). The relationship of trait and test anxiety with mathematics anxiety. *College Student Journal*, 34(2), 246-258

## **EK-2: RMKDÖ Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar**

Agberotimi, S. F., Olaseni, A. O. ve Oladele, O. T. (2015). Efficacy of psychoeducation and problem-solving therapy on mathematics anxiety among selected secondary school students in Ilesa, Osun state, Nigeria. *Edorium Journal of Psychology, 1*, 1-8.

Akin, A., Kurbanoglu, N. I. ve Takunyaci, M. (2011). Revised mathematics anxiety rating scale: a confirmatory factor analysis. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education, 5*(1), 163-180.

Aletan, M. S. ve Kuku, O. O. (2017). Effectiveness of frequency of testing on anxiety and achievement in mathematics among secondary school students in Ogun state, Nigeria: Effectiveness of frequency of testing on anxiety and achievement in mathematics among secondary school students in Ogun state, Nigeria. *Ghana Journal of Education: Issues and Practice (GJE), 3*, 15-35.

Atkinson, R. T. (1988). *An exploration of the factors relating to the system of mathematics anxiety* (Doktora tezi). Oklahoma State University

Beasley, T. M., Long, J. D. ve Natali, M. (2001). A confirmatory factor analysis of the mathematics anxiety scale for children. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 34*(1), 14-26.

Buelow, M. T. ve Barnhart, W. R. (2017). The influence of math anxiety, math performance, worry, and test anxiety on the Iowa gambling task and balloon analogue risk task. *Assessment, 24*(1), 127-137.

Buelow, M. T. ve Frakey, L. L. (2013). Math anxiety differentially affects WAIS-IV arithmetic performance in undergraduates. *Archives of Clinical Neuropsychology, 28*(4), 356-362.

Camp, C. C. (1992). *A comparison of the math anxiety and math self-efficacy constructs*. (Doktora tezi). Virginia Commonwealth University.

Canu, W. H., Elizondo, M. ve Broman-Fulks, J. J. (2017). History of ADHD traits related to general test and specific math anxiety in college students. *Learning and Individual Differences, 58*, 56-63.

Chiu, L. H. ve Henry, L. L. (1990). Development and validation of the Mathematics Anxiety Scale for Children. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 23(3), 121-127.

Cybinski, P. ve Selvanathan, S. (2005). Learning experience and learning effectiveness in undergraduate statistics: Modeling performance in traditional and flexible learning environments. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 3(2), 251-271.

Dehsheykh, M. N., Hafezi, F. ve Bozorgi, Z. D. (2021). The mediating role of mathematics self-concept in the association of self-esteem and classroom environment perceptions with math anxiety in students. *International Journal of Health and Life Sciences*, 7(3), 1-7.

Dursun, S. (2015). Investigation of high school students attitude and anxiety levels towards Mathematics in terms of some variables. *Educational Research and Reviews*, 10(13), 1773-1780.

Eddy, R. M. (2000). Chemophobia in the college classroom: Extent, sources, and student characteristics. *Journal of chemical Education*, 77(4), 514-517.

Hart, S., Daucourt, M. ve Ganley, C. (2017). Individual differences related to college students' course performance in calculus II. *Journal of Learning Analytics*, 4(2), 129-153.

Hopko, D. R. (2003). Confirmatory factor analysis of the math anxiety rating scale—revised. *Educational and Psychological Measurement*, 63(2), 336-351.

Ifamuyima, S. A. ve Rosanwo, E. I. (2016). Improving Mathematics achievement of junior secondary school students using masterly learning instructional strategy. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics*, 4(2), 58-65.

Justicia-Galiano, M. J., Pelegrina, S., Lechuga, M. T., Gutiérrez-Palma, N., Martín-Puga, E. M. ve Lendínez, C. (2016). Math anxiety and its relationship to inhibitory abilities and perceived emotional intelligence. *Anales De Psicología/Annals of Psychology*, 32(1), 125-131.

Kim, Y., Thayne, J. ve Wei, Q. (2017). An embodied agent helps anxious students in mathematics learning. *Educational Technology Research and Development*, 65, 219-235.

Lai, Y., Zhu, X., Chen, Y. ve Li, Y. (2015). Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties. *PloS one*, 10(6), e0130570.

Levy, H. E. ve Rubinsten, O. (2021). Numbers (but not words) make math anxious individuals sweat: Physiological evidence. *Biological psychology*, 165, 108187.

Luu-Thi, H. T., Ngo-Thi, T. T., Nguyen-Thi, M. T., Thao-Ly, T., Nguyen-Duong, B. T. ve Tran-Chi, V. L. (2021, November). An investigation of mathematics anxiety and academic coping strategies among high school students in Vietnam: A cross-sectional study. *In Frontiers in Education*, 6, 742130

Ma, M., Li, D. ve Zhang, L. (2021). Longitudinal prediction of children's math anxiety from parent-child relationships. *Learning and Individual Differences*, 88, 102016.

Malenfant, W. (2021). *A quantitative study of mathematics anxiety in first-generation pre-service teachers*. (Doktora tezi). The University of Maine.

Mji, A. ve Arigbabu, A. A. (2012). Relationships between and among pre-service mathematics teachers' conceptions, efficacy beliefs and anxiety. *International Journal of Educational Sciences*, 4(3), 261-270.

Naderi Dehsheykh, M., Hafezi, F. ve Dashtbozorgi, Z. (2021). Relationship of students' math anxiety with their optimism and perceived classroom structure, mediated by mathematics attitudes. *Iranian Journal of Learning & Memory*, 4(15), 69-76.

Nasser, F. ve Birenbaum, M. (2005). Modeling mathematics achievement of Jewish and Arab eighth graders in Israel: The effects of learner-related variables. *Educational Research and Evaluation*, 11(3), 277-302.

Plake, B. S. ve Parker, C. S. (1982). The development and validation of a revised version of the Mathematics Anxiety Rating Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 42(2), 551-557.

Pourmoslemi, A., Erfani, N. ve Firoozfar, I. (2013). Mathematics anxiety, mathematics performance and gender differences among undergraduate students. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3(7), 1-6.

Qu, Z., Chen, J., Li, B., Tan, J., Zhang, D. ve Zhang, Y. (2020). Measurement of high-school students' trait math anxiety using neurophysiological recordings during math exam. *IEEE Access*, 8, 57460-57471.

Sciutto, M. J. (1996). *Effects of behavioral instruction on affective outcomes in introductory statistics courses*. (Doktora tezi). Hofstra University.

Scott, J. S. (2001). *Modeling aspects of students' attitudes and performance in an undergraduate introductory statistics course*. (Doktora tezi). University of Georgia.

Shi Z, Liu P (2016) Worrying Thoughts Smith, T. ve McMahon, A. (2022). Instructor Perceptions of Students in Developmental Math Correlates with Student Math Anxiety and Interest in Math.

Tang, J., Su, Y., Yao, Y. E., Peyre, H., Guez, A. ve Zhao, J. (2021). Respiratory sinus arrhythmia mediates the relation between “specific math anxiety” and arithmetic speed. *Frontiers in psychology*, 12, 615601.

Taylor, B. A. ve Fraser, B. J. (2003). The influence of classroom environment on high school students' mathematics anxiety.

Taylor, B. A. ve Fraser, B. J. (2013). Relationships between learning environment and mathematics anxiety. *Learning Environments Research*, 16(2), 297-313.

Vanbinst, K., Bellon, E. ve Dowker, A. (2020). Mathematics anxiety: an intergenerational approach. *Frontiers in Psychology*, 11, 1648.

Vlahovic-Stetic, V., Vidovic, V. V. ve Arambasic, L. (1999). Motivational characteristics in mathematical achievement: A study of gifted high-achieving, gifted underachieving and non-gifted pupils. *High Ability Studies*, 10(1), 37-49.

Williamson, P. ve Mattiske, J. (2002). Influence of outcome expectancy and uncertainty on statistics anxiety and achievement among psychology undergraduates. In *6th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS6), Cape Town, South Africa*.

Yucedag-Ozcan, A. ve Brewer, S. (2011). Adaptation of mathematics anxiety rating scale-revised (mars-r) for adult online students. In *27th Annual Conference on Distance Teaching & Learning*, 1-6.



### **EK-3: MKDÖ-KV Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar**

Aldugom, M., Fenn, K. ve Cook, S. W. (2020). Gesture during math instruction specifically benefits learners with high visuospatial working memory capacity. *Cognitive research: principles and implications*, 5, 1-12.

Baloglu, M. (2002). *Construct and concurrent validity and internal consistency, split-half, and parallel-model reliability of the revised mathematics anxiety rating scale.* (Doktora tezi). Texas A&M University-Commerce.

Baloglu, M. ve Kocak, R. (2006). A multivariate investigation of the differences in mathematics anxiety. *Personality and individual differences*, 40(7), 1325-1335.

Baloğlu, M. (2002). Psychometric properties of the statistics anxiety rating scale. *Psychological Reports*, 90(1), 315-325.

Baloğlu, M. (2015). Subjective and objective assessment of mathematics anxiety levels among college students. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25(1), 65-73.

Baloğlu, M. ve Zelhart, P. F. (2007). Psychometric properties of the revised mathematics anxiety rating scale. *The Psychological Record*, 57, 593-611.

Barger, M. M., Xiong, Y. ve Ferster, A. E. (2022). Identifying false growth mindsets in adults and implications for mathematics motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 70, 102079.

Berkowitz, T. O. (2018). *The influence of parent math anxiety on children's early math input and knowledge.* (Doktora tezi). The University of Chicago.

Bjälkebring, P. (2019, April). Math anxiety at the university: what forms of teaching and learning statistics in higher education can help students with math anxiety?. In *Frontiers in Education*, 4(30), 1-5.

Bosica, J. (2022). Using a mixed methods approach to study the relationship between mathematics anxiety, mathematics teacher efficacy, and mathematics teaching anxiety in preservice elementary school teachers in Ontario. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 22(1), 190-209.

Brewster, B. J. ve Miller, T. (2022). Expressive writing interventions for pre-service teachers' mathematics anxiety. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(4), em0704.

Colomé, À. (2019). Representation of numerical magnitude in math-anxious individuals. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(3), 424-435.

Crook Smith, K. L. (2022). *Relationships among mathematics self-efficacy, mathematics anxiety, and mindfulness in preservice elementary teachers*. (Doktora tezi). Grand Canyon University.

Del Río, M. F., Susperreguy, M. I., Strasser, K. ve Salinas, V. (2017). Distinct influences of mothers and fathers on kindergartners' numeracy performance: The role of math anxiety, home numeracy practices, and numeracy expectations. *Early Education and Development*, 28(8), 939-955.

Del Río, M. F., Susperreguy, M. I., Strasser, K., Cvencek, D., Iturra, C., Gallardo, I. ve Meltzoff, A. N. (2021). Early sources of children's math achievement in Chile: The role of parental beliefs and feelings about math. *Early Education and Development*, 32(5), 637-652.

Emig, C. (2009). *The effects of guided discussion on math anxiety levels, course performance, and retention in a college algebra internet class*. (Doktora tezi). Texas A&M University-Corpus Christi.

Erickson, S. L. (2015). *Math anxiety and metacognition in mathematics education*. (Doktora tezi). University of California, Merced.

Erickson, S. ve Heit, E. (2015). Metacognition and confidence: Comparing math to other academic subjects. *Frontiers in Psychology*, 6, 742.

García-Santillán, A., Martínez-Rodríguez, V. ve Santana, J. C. (2018). Psychometric properties of the RMARS scale in high school students. *European Journal of Contemporary Education*, 7(1), 97-117.

García-Santillán, A., Rojas-Kramer, C., Moreno-García, E. ve Ramos-Hernández, J. (2017). Mathematics test, numerical task and mathematics course as determinants of

anxiety toward math on college students. *European Journal of Contemporary Education*, 6(2), 240-253.

Gonske, T. L. (2002). *Relationships among mathematics anxiety, beliefs about the nature of mathematics and the learning of mathematics, and students' learning approaches in non-traditional aged students at the community college*. (Doktora tezi). University of Northern Colorado.

Gonzalez-DeHass, A. R., Furner, J. M., Vásquez-Colina, M. D. ve Morris, J. D. (2017). Pre-service elementary teachers' achievement goals and their relationship to math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 60, 40-45.

Huang, Y. M., Huang, S. H. ve Wu, T. T. (2014). Embedding diagnostic mechanisms in a digital game for learning mathematics. *Educational Technology Research and Development*, 62, 187-207.

Jenifer, J. B., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2023). Studying while anxious: mathematics anxiety and the avoidance of solving practice problems during exam preparation in college calculus. *ZDM–Mathematics Education*, 55(2), 359-369.

Kiss, A. J. ve Vukovic, R. (2021). Exploring educational engagement for parents with math anxiety. *Psychology in the Schools*, 58(2), 364-376.

Kusmaryono, I., Ubaidah, N. ve Abdul Basir, M. (2022). It doesn't mean that students don't have mathematics anxiety: A case study of mathematics learning with path analysis. *European Journal of Educational Research*, 11(3), 1683-1697.

Larracilla-Salazar, N., Moreno-Garcia, E. ve Escalera-Chavez, M. E. (2019). Anxiety toward math: A descriptive analysis by sociodemographic variables. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 1039-1051.

Lee, J. (2021). *Conditions in which math anxiety decrements performance on working memory capacity measures*. University of Illinois at Chicago.

Leppma, M. ve Darrah, M. (2022). Self-efficacy, mindfulness, and self-compassion as predictors of math anxiety in undergraduate students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 2022, 1-16.

McIntyre, K. (2020). *The relationship between social science majors' quantitative-course experience and their quantitative anxiety*. (Doktora tezi), George Fox University.

Mizala, A., Martínez, F. ve Martínez, S. (2015). Pre-service elementary school teachers' expectations about student performance: How their beliefs are affected by their mathematics anxiety and student's gender. *Teaching and Teacher Education*, 50, 70-78.

Moreno-García, E., García-Santillán, A., Larracilla Salazar, N. ve Escalera-Chávez, M. E. (2019). Anxiety about mathematics among economics students in Mexico. *Mathematics*, 7(5), 409.

Moreno-García, E., García-Santillán, A., Molchanova, V. S. ve Campero, E. P. (2018). Among the mathematics tasks, math courses and math exams: how's the level of student anxiety toward maths in a private high school in Mexico?. *European Journal of Contemporary Education*, 7(4), 741-753.

Navarro-Ibarra, L., García-Santillán, A., Cuevas-Salazar, O. ve Ansaldo-Leyva, J. (2017). Mathematics, technology and learning: How to align these variables in order to explain anxiety towards mathematics and attitude towards the use of technology for learning mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(9), 6211-6229.

Necka, E. A., Sokolowski, H. M. ve Lyons, I. M. (2015). The role of self-math overlap in understanding math anxiety and the relation between math anxiety and performance. *Frontiers in psychology*, 6, 1543.

Núñez-Peña, M. I. ve Bono, R. (2019). Academic anxieties: which type contributes the most to low achievement in methodological courses?. *Educational Psychology*, 39(6), 797-814.

Núñez-Peña, M. I., Guilera, G. ve Suárez-Pellicioni, M. (2014). The single-item math anxiety scale: An alternative way of measuring mathematical anxiety. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 32(4), 306-317.

- Núñez-Peña, M. I., Suárez-Pellicioni, M., Guilera, G. ve Mercadé-Carranza, C. (2013). A Spanish version of the short mathematics anxiety rating scale (sMARS). *Learning and Individual Differences, 24*, 204-210.
- Núñez-Peña, M. I., Tubau, E.ve Suarez-Pellicioni, M. (2017). Post-error response inhibition in high math-anxious individuals: Evidence from a multi-digit addition task. *Acta Psychologica, 177*, 17-22.
- Olango, M. (2016). Mathematics anxiety factors as predictors of mathematics self-efficacy and achievement among freshmen science and engineering students. *African Educational Research Journal, 4*(3), 109-123.
- Petancio, J. A. M., Perez, N. B. ve Javier, N. G. N. (2020). Peer tutoring: Its effects on subject mastery and mathematics anxiety among elementary education teaching interns. *Malaysian Journal of Education (0126-6020), 45*(2), 47-56.
- Scheibe, D. A., Was, C. ve Thompson, C. A. (2022). Does expressive writing blunt the effects of math anxiety on math performance? A conceptual replication and extension of Park et al.(2014). In *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society, 44*(44), 3087-3094.
- Seifert, S. D. (2019). *Effects of the removal of mandatory placement testing on student success*. (Doktora tezi). Trevecca Nazarene University.
- Sokolowski, H. M., Hawes, Z. ve Lyons, I. M. (2019). What explains sex differences in math anxiety? A closer look at the role of spatial processing. *Cognition, 182*, 193-212.
- Weed, K., Usry, C. H. ve Stafford, J. (2022). College Students Who Are Mindful About Math Achieve Better Grades. *Mind, Brain, and Education, 16*(1), 48-53.
- Wilson, R., Hassall, T., Joyce, J., Piekarz, M. ve Arquero Montaña, J. L. (2006). Numeracy and literacy in sports studies students: barriers to skills development. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education, 5*(2), 59-70.

Yu, X., Zhou, H., Sheng, P., Ren, B., Wang, Y., Wang, H. ve Zhou, X. (2023). Math anxiety is more closely associated with math performance in female students than in male students. *Current Psychology*, 2023, 1-14.



#### **EK-4: EMKDÖ Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar**

Mohamed, S. H. ve Tarmizi, R. A. (2010). Anxiety in mathematics learning among secondary school learners: A comparative study between Tanzania and Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 498-504.

Delioğlu, H. N. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ile sınav ve matematik kaygısı, matematiğe yönelik özyeterlik algısı arasındaki ilişki*. (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi.

Bosmans, G. ve De Smedt, B. (2015). Insecure attachment is associated with math anxiety in middle childhood. *Frontiers in Psychology*, 6, 1596.

Vanbinst, K., Bellon, E. ve Dowker, A. (2020). Mathematics anxiety: an intergenerational approach. *Frontiers in Psychology*, 11, 1648.

Koçer, Z. (2019). Lise öğrencilerine özgü matematik kaygısı ve matematik kaygısı ölçeğinin (MKÖ)'nin uygulanmasına dair bir değerlendirme. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 19-35.

Erktin, E., Dönmez, G. ve Özel, S. (2006). Matematik kaygısı ölçeği'nin psikometrik özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 31(140), 26-33.

Hafner, E. W. (2008). *The relationship between math anxiety, math self-efficacy, and achievement among a sample of eighth grade students*. (Doktora tezi). Capella University.

Soni, A. ve Kumari, S. (2017). The role of parental math anxiety and math attitude in their children's math achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 331-347.

Ünüvar, E. (2019). *Matematik öğretiminde karikatürlerle zenginleştirilmiş eğitsel matematik hikayelerinin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi.

Erden, M. ve Akgül, S. (2010). Predictive power of math anxiety and perceived social support from teacher for primary students' mathematics achievement. *Journal of Theory & Practice In Education (JTPE)*, 6(1), 3-16.

Suinn, R. M. ve Edwards, R. (1982). The measurement of mathematics anxiety: The mathematics anxiety rating scale for adolescents—MARS-A. *Journal of Clinical Psychology*, 38(3), 576-580.



#### **EK-5: İMKDÖ Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar**

Baloglu, M. ve Balgalmis, E. (2010). The adaptation of the mathematics anxiety rating scale-elementary form into turkish, language validity, and preliminary psychometric investigation. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10(1), 101-110.

Hart, S. A., Logan, J. A., Thompson, L., Kovas, Y., McLoughlin, G. ve Petrill, S. A. (2016). A latent profile analysis of math achievement, numerosity, and math anxiety in twins. *Journal of educational psychology*, 108(2), 181-193.

Lukowski, S. L., DiTrapani, J., Jeon, M., Wang, Z., Schenker, V. J., Doran, M. M. ve Petrill, S. A. (2019). Multidimensionality in the measurement of math-specific anxiety and its relationship with mathematical performance. *Learning and individual differences*, 70, 228-235.

Maloney, E. A., Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2015). Intergenerational effects of parents' math anxiety on children's math achievement and anxiety. *Psychological science*, 26(9), 1480-1488.

Ng, C. T., Chen, Y. H., Wu, C. J. ve Chang, T. T. (2022). Evaluation of math anxiety and its remediation through a digital training program in mathematics for first and second graders. *Brain and behavior*, 12(5), e2557.

Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of cognition and development*, 14(2), 187-202.

Richland, L. E., Naslund-Hadley, E., Alonzo, H., Lyons, E. ve Vollman, E. (2020). Teacher and Students' Mathematics Anxiety and Achievement in a Low-Income National Context. *Mind, Brain, and Education*, 14(4), 400-414.

Satake, E. ve Amato, P. P. (1995). Mathematics anxiety and achievement among Japanese elementary school students. *Educational and Psychological Measurement*, 55(6), 1000-1007.

Solazzo, L. A. (2008). *The role of gender, cognition, anxiety, and competence beliefs in predicting mathematics achievement*. (Doktora tezi). Fordham University.

Soni, A. ve Kumari, S. (2017). The role of parental math anxiety and math attitude in their children's math achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education, 15*, 331-347.

Suinn, R. M., Taylor, S. ve Edwards, R. W. (1988). Suinn mathematics anxiety rating scale for elementary school students (MARS-E): Psychometric and normative data. *Educational and Psychological Measurement, 48*(4), 979-986.

Suinn, R. M., Taylor, S. ve Edwards, R.W. (1989). The Suinn Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS-E) for hispanic elementary school students. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences, 11*(1), 83-90

Wang, Z., Hart, S. A., Kovas, Y., Lukowski, S., Soden, B., Thompson, L. A. ve Petrill, S. A. (2014). Who is afraid of math? Two sources of genetic variance for mathematical anxiety. *Journal of child psychology and psychiatry, 55*(9), 1056-1064.

Wang, Z., Lukowski, S. L., Hart, S. A., Lyons, I. M., Thompson, L. A., Kovas, Y. ve Petrill, S. A. (2015). Is math anxiety always bad for math learning? The role of math motivation. *Psychological science, 26*(12), 1863-1876.

## **EK-6:** KMKÖ Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar

Alam, S. S. ve Dubé, A. K. (2023). How does the modern home environment impact children's mathematics knowledge? Evidence from Canadian elementary children's digital home numeracy practice (DHNP). *Journal of Computer Assisted Learning*, 2023, 109-131.

Amirnudin, M. T. M. ve Saleh, S. (2020). Effectiveness of strategy Disney NLP in reducing math anxiety of students in Perak Matriculation College. *Journal of Educational Research and Indigenous Studies*, 2(1), 1-13.

Aprilia, R. ve Royanto, L. R. (2020). Does metacognition matter in the relationship between mathematics interest and mathematics anxiety? *Ilkogretim Online*, 19(4), 2396-2407.

Ashkenazi, S. ve Cohen, N. (2021). Developmental trajectories of strategy use in children with mathematical anxiety. *Acta Psychologica*, 215, 103293.

Bagley, J. (2016). *Factors related to successful completion of developmental mathematics courses*. (Yüksek lisans tezi). Utah State University.

Bolin, B. L., Crews, D. A. ve Lee, K. H. (2015). Research orientation, research anxiety, research course, and empowerment among social work students.

Bolin, B. L., Lee, K. H., GlenMaye, L. F. ve Yoon, D. P. (2012). Impact of research orientation on attitudes toward research of social work students. *Journal of Social Work Education*, 48(2), 223-243.

Bowser, S. N. (2022). *Mathematics confidence and performance as predictors of mathematics anxiety* (Doktora tezi). University of Dayton.

Brown, J. L. ve Sifuentes, L. M. (2016). Validation Study of the Abbreviated Math Anxiety Scale: Spanish Adaptation. *Journal of Curriculum and Teaching*, 5(2), 76-82.

Brown, J., Ortiz-Padilla, M. ve Soto-Varela, R. (2020). Does mathematical anxiety differ cross-culturally?. *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, 9(1), 126-136.

- Burr, S. M. D. L. ve LeFevre, J. A. (2020). Confidence is key: Unlocking the relations between ADHD symptoms and math performance. *Learning and Individual Differences, 77*, 101808.
- Cannity, K. M. (2013). *The impact of rumination induction on IQ performance*. (Yüksek lisans tezi). University of Tennessee
- Caviola, S., Primi, C., Chiesi, F. ve Mammarella, I. C. (2017). Psychometric properties of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) in Italian primary school children. *Learning and Individual Differences, 55*, 174-182.
- Chang, H., Sprute, L., Maloney, E. A., Beilock, S. L. ve Berman, M. G. (2017). Simple arithmetic: Not so simple for highly math anxious individuals. *Social cognitive and affective neuroscience, 12*(12), 1940-1949.
- Chen, Y. C. (2019). Effect of mobile augmented reality on learning performance, motivation, and math anxiety in a math course. *Journal of Educational Computing Research, 57*(7), 1695-1722.
- Chiesi, F., Morsanyi, K., Donati, M. A. ve Primi, C. (2018). Applying item response theory to develop a shortened version of the need for cognition scale. *Advances in cognitive psychology, 14*(3), 75-86.
- Ching, B. H. H., Wu, H. X. ve Chen, T. T. (2021). Maternal achievement-oriented psychological control: Implications for adolescent academic contingent self-esteem and mathematics anxiety. *International Journal of Behavioral Development, 45*(3), 193-203.
- Cipora, K., Szczygieł, M., Willmes, K. ve Nuerk, H. C. (2015). Math anxiety assessment with the Abbreviated Math Anxiety Scale: Applicability and usefulness: Insights from the Polish adaptation. *Frontiers in psychology, 6*, 1833.
- Cipora, K., Willmes, K., Szwarc, A. ve Nuerk, H. C. (2017). Norms and validation of the online and paper-and-pencil versions of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) for Polish adolescents and adults. *Journal of Numerical Cognition, 3*(3), 667-693.

Cohen, L. A. ve Limbers, C. A. (2022). factor structure and gender invariance of the abbreviated math anxiety scale (AMAS) in middle school students. *Trends in Psychology*, 30(4), 788-807.

Cook, C. D. (2017). *Preschool teachers' perceived math anxiety and self-efficacy for teaching mathematics* (Doktora tezi). Azusa Pacific University

Daches Cohen, L. ve Rubinsten, O. (2017). Mothers, intrinsic math motivation, arithmetic skills, and math anxiety in elementary school. *Frontiers in psychology*, 8, 1939.

De Agostini, R. (2020). *The role of working memory and inhibition efficiency in mathematics anxiety* (Doktora tezi). University of York

Demedts, F., Reynvoet, B., Sasanguie, D. ve Depaepe, F. (2022). Unraveling the role of math anxiety in students' math performance. *Frontiers in Psychology*, 13, 979113.

Desender, K. ve Sasanguie, D. (2022). Math anxiety relates positively to metacognitive insight into mathematical decision making. *Psychological Research*, 86(3), 1001-1013.

Devine, A., Hill, F., Carey, E. ve Szűcs, D. (2018). Cognitive and emotional math problems largely dissociate: Prevalence of developmental dyscalculia and mathematics anxiety. *Journal of Educational Psychology*, 110(3), 431-444.

Dietrich, J. F., Huber, S., Moeller, K. ve Klein, E. (2015). The influence of math anxiety on symbolic and non-symbolic magnitude processing. *Frontiers in Psychology*, 6, 1621.

DiGirolamo, M. A. (2020). *The complex model of empathy: investigating the effect of arousal on bottom-up and top-down empathy components* (Doktora tezi). Brandeis University

Donati, M. A., Izzo, V. A., Scabia, A., Boncompagni, J. ve Primi, C. (2020). Measuring test anxiety with an invariant measure across genders: The case of the German Test Anxiety Inventory. *Psychological reports*, 123(4), 1382-1402.

- Donelle, L., Hoffman-Goetz, L. ve Arocha, J. F. (2007). Assessing health numeracy among community-dwelling older adults. *Journal of Health Communication, 12*(7), 651-665.
- Donolato, E., Toffalini, E., Giofrè, D., Caviola, S. ve Mammarella, I. C. (2020). Going beyond mathematics anxiety in primary and middle school students: The role of ego-resiliency in mathematics. *Mind, Brain, and Education, 14*(3), 255-266.
- Douglas, H. (2015). *Math anxiety: Not just a numbers game* (Doktora tezi). Carleton University
- Douglas, H. P. ve LeFevre, J. A. (2017). Exploring the influence of basic cognitive skills on the relation between math performance and math anxiety. *Journal of Numerical Cognition, 3*(3), 642-666.
- Doz, E., Cuder, A., Pellizzoni, S., Carretti, B. ve Passolunghi, M. C. (2023). Arithmetic Word Problem-Solving and Math Anxiety: The Role of Perceived Difficulty and Gender. *Journal of Cognition and Development, 2023*, 1-19.
- File, A. A. (2013). *The association of gender, rumination, and depression on the WAIS-IV Working Memory Index*. (Yüksek lisans tezi). The University of Tennessee.
- Gareau, A. (2018). *An examination of the motivational determinants of academic achievement through a dual-process perspective: the case of the integrative process in self-determination theory* (Doktora tezi). University of Ottawa.
- Geary, D. C., Hoard, M. K. ve Nugent, L. (2023). Boys' advantage in solving algebra word problems is mediated by spatial abilities and mathematics anxiety. *Developmental Psychology, 59*(3), 413-430.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L. ve Scofield, J. E. (2021). In-class attention, spatial ability, and mathematics anxiety predict across-grade gains in adolescents' mathematics achievement. *Journal of educational psychology, 113*(4), 754-769.
- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., Ünal, Z. E. ve Scofield, J. E. (2020). Comorbid learning difficulties in reading and mathematics: The role of intelligence and in-class attentive behavior. *Frontiers in psychology, 11*, 572099.

Gibeau, R. M., Maloney, E. A., Béland, S., Lalande, D., Cantinotti, M., Williot, A. ve Cousineau, D. (2023). The correlates of statistics anxiety: Relationships with spatial anxiety, mathematics anxiety and gender. *Journal of Numerical Cognition*, 9(1), 16-43.

Gilligan-Lee, K. A., Bradbury, A., Bradley, C., Farran, E. K., Van Herwegen, J., Wyse, D. ve Outhwaite, L. A. (2023). Spatial thinking in practice: A snapshot of teacher's spatial activity use in the early years' classroom. *Mind, Brain, and Education*, 17(2), 107-116.

Gyuris, E. ve Everingham, Y. (2011, August). Maths anxiety over two campuses in a first year introductory quantitative skills subject at a regional Australian university—establishing a baseline. In *Proceedings of The Australian Conference on Science and Mathematics Education*, 73-80.

Gyuris, E., Everingham, Y. ve Sexton, J. (2012). Maths anxiety in a first year introductory quantitative skills subject at a regional Australian university—establishing a baseline. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 20(2), 42-54

Hanin, V., Grégoire, J., Mikolajczak, M., Fantini-Hauwel, C. ve Van Nieuwenhoven, C. (2017). Children's Emotion Regulation Scale in Mathematics (CERS-M): development and validation of a self-reported instrument. *Psychology*, 8(13), 2240-2275.

Harris, O. (2022). *The impact of math anxiety on health-related quality of life and functional impairment*. (Yüksek lisans tezi). Brock University

Hasty, L. M., Malanchini, M., Shakeshaft, N., Schofield, K., Malanchini, M. ve Wang, Z. (2021). When anxiety becomes my propeller: Mental toughness moderates the relation between academic anxiety and academic avoidance. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 368-390.

Hildebrand, L., Posid, T., Moss-Racusin, C. A., Hymes, L. ve Cordes, S. (2023). Does my daughter like math? Relations between parent and child math attitudes and beliefs. *Developmental Science*, 26(1), e13243.

Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L. ve Hunt, M. K. (2003). The abbreviated math anxiety scale (AMAS) construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178-182.

Hosch, M. L. (2014). *The effect of an educator's teaching style on the math anxiety of adult learners* (Doktora tezi). Capella University.

Hou, H. T., Wu, C. S. ve Wu, C. H. (2023). Evaluation of a mobile-based scaffolding board game developed by scaffolding-based game editor: analysis of learners' performance, anxiety and behavior patterns. *Journal of Computers in Education*, 10(2), 273-291.

Huber, J. F. ve Artemenko, C. (2021). Anxiety-related difficulties with complex arithmetic. *Zeitschrift für Psychologie*, 229(4), 236–240

Jameson, M. M. ve Fusco, B. R. (2014). Math anxiety, math self-concept, and math self-efficacy in adult learners compared to traditional undergraduate students. *Adult Education Quarterly*, 64(4), 306-322.

Jameson, M. M., Dierenfeld, C. ve Ybarra, J. (2022). The mediating effects of specific types of self-efficacy on the relationship between math anxiety and performance. *Education Sciences*, 12(11), 789.

Jamieson, J. P., Black, A. E., Pelaia, L. E. ve Reis, H. T. (2021). The impact of mathematics anxiety on stress appraisals, neuroendocrine responses, and academic performance in a community college sample. *Journal of Educational Psychology*, 113(6), 1164.

Jamieson, J. P., Peters, B. J., Greenwood, E. J. ve Altose, A. J. (2016). Reappraising stress arousal improves performance and reduces evaluation anxiety in classroom exam situations. *Social Psychological and Personality Science*, 7(6), 579-587.

John Buck, J. E. (2019). *Consequences of math anxiety and stereotype threat: an intersectional perspective*. (Yüksek lisans tezi). Boston University.

John, J. E., Insouvanh, K. ve Robnett, R. D. (2023). The roles of gender identity, peer support, and math anxiety in middle school math achievement. *Journal of Research on Adolescence*, 33(1), 230-250.

John, J. E., Nelson, P. A., Klenczar, B., & Robnett, R. D. (2020). Memories of math: Narrative predictors of math affect, math motivation, and future math plans. *Contemporary Educational Psychology, 60*, 101838.

John, J. E., Vierra, K. D. ve Robnett, R. D. (2022). "I have cried in almost all of my math classes." Relations between math self-concept, gender, and narrative appraisals of past low points in math. *Contemporary Educational Psychology, 70*, 102094.

Juanchich, M., Sirota, M. ve Bonnefon, J. F. (2020). Anxiety-induced miscalculations, more than differential inhibition of intuition, explain the gender gap in cognitive reflection. *Journal of Behavioral Decision Making, 33*(4), 427-443.

Justicia-Galiano, M. J., Martín-Puga, M. E., Linares, R. ve Pelegrina, S. (2017). Math anxiety and math performance in children: The mediating roles of working memory and math self-concept. *British Journal of Educational Psychology, 87*(4), 573-589.

Katzir, T., Kim, Y. S. G. ve Dotan, S. (2018). Reading self-concept and reading anxiety in second grade children: The roles of word reading, emergent literacy skills, working memory and gender. *Frontiers in Psychology, 9*, 1180.

Kimber, C. T. (2009). *The effect of training in self-regulated learning on math anxiety and achievement among preservice elementary teachers in a freshman course in mathematics concepts*. (Doktora tezi). Temple University.

LeMahieu, R. A. (2018). *Mechanisms of the intergenerational transmission of math anxiety from mothers to their children*. (Doktora tezi). Stanford University.

Levy, H. E., Fares, L. ve Rubinsten, O. (2021). Math anxiety affects females' vocational interests. *Journal of Experimental Child Psychology, 210*, 105214.

Li, H., Zhang, A., Zhang, M., Huang, B., Zhao, X., Gao, J. ve Si, J. (2021). Concurrent and longitudinal associations between parental educational involvement, teacher support, and math anxiety: The role of math learning involvement in elementary school children. *Contemporary Educational Psychology, 66*, 101984.

Lin, Y., Durbin, J. M. ve Rancer, A. S. (2016). Math anxiety, need for cognition, and learning strategies in quantitative communication research methods courses. *Communication Quarterly, 64*(4), 390-409.

Lin, Y., Durbin, J. M. ve Rancer, A. S. (2017). Perceived instructor argumentativeness, verbal aggressiveness, and classroom communication climate in relation to student state motivation and math anxiety. *Communication Education*, 66(3), 330-349.

Lowe, P. A. (2021). Cross-national comparisons between Canadian and US higher education students on a new, brief, multidimensional measure of test anxiety. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 39(6), 665-679.

Lowe, P. A. (2021). Examination of test anxiety in a sample of 18 to 26 year-old singapore and us undergraduate male and female students on the test anxiety measure for college students-short form. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 39(8), 938-953.

Lunardon, M., Cerni, T. ve Rumiati, R. I. (2022). Numeracy gender gap in stem higher education: the role of neuroticism and math anxiety. *Frontiers in Psychology*, 13, 856405.

Mammarella, I. C., Donolato, E., Caviola, S. ve Giofrè, D. (2018). Anxiety profiles and protective factors: A latent profile analysis in children. *Personality and Individual Differences*, 124, 201-208.

Martín-Puga, M. E., Justicia-Galiano, M. J., Gómez-Pérez, M. M. ve Pelegrina, S. (2022). Psychometric properties, factor structure, and gender and educational level invariance of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) in Spanish children and adolescents. *Assessment*, 29(3), 425-440.

McKinney, J. L. (2016). *Personality, interests, self-efficacy, and anxiety of female stem majors: a description, comparison, and prediction of female STEM majors*. (Doktora tezi). Kennesaw State University.

Mitchell, L. ve George, L. (2022). Exploring mathematics anxiety among primary school students: Prevalence, mathematics performance and gender. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0692.

Moody, K. (2020). *Listening to steady drumbeat as a method to reduce psychological stress and anxiety*. (Doktora tezi). California State University.

Moscoso, P. A. M., Anobile, G., Primi, C. ve Arrighi, R. (2020). Math anxiety mediates the link between number sense and math achievements in high math anxiety young adults. *Frontiers in Psychology, 11*, 1095.

Muwonge, C. M., Ssenyonga, J. ve Kwarikunda, D. (2018). Cognitive appraisals, achievement emotions, and motivation towards learning mathematics among lower secondary students. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 22*(2), 243-253.

Németh, L. ve Bernáth, L. (2023). The nature of cognitive test anxiety: An investigation of the factor structure of the cognitive test anxiety scale. *Educational Assessment, 28*(1), 27-47.

Osei-Boadi, B. (2016). *The role of working memory capacity in math performance.* (Başarı tezi). Western University.

Palestro, J. J. ve Jameson, M. M. (2020). Math self-efficacy, not emotional self-efficacy, mediates the math anxiety-performance relationship in undergraduate students. *Cognition, Brain, Behavior, 24*(4), 379-394.

Passolunghi, M. C., Caviola, S., De Agostini, R., Perin, C. ve Mammarella, I. C. (2016). Mathematics anxiety, working memory, and mathematics performance in secondary-school children. *Frontiers in psychology, 7*, 42.

Pedro, M. B. (2018). *The relationship between reading anxiety, math anxiety, and state anxiety in silent versus oral reading in 5 th and 6 th grade.* (Yüksek lisans tezi). University of Haifa

Primi, C. ve Chiesi, F. (2018). The role of mathematics anxiety and statistics anxiety in learning statistics. In *10th International Conference on Teaching Statistics, Kyoto, Japan. Retrieved from [https://iase-web.org/icots/10/proceedings/pdfs/ICOTS10\\_5E2.pdf](https://iase-web.org/icots/10/proceedings/pdfs/ICOTS10_5E2.pdf).*

Primi, C., Bacherini, A., Beccari, C. ve Donati, M. A. (2020). Assessing math attitude through the Attitude Toward Mathematics Inventory–Short form in introductory statistics course students. *Studies in Educational Evaluation, 64*, 100838.

Primi, C., Busdraghi, C., Tomasetto, C., Morsanyi, K. ve Chiesi, F. (2014). Measuring math anxiety in Italian college and high school students: validity, reliability and gender invariance of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). *Learning and Individual Differences, 34*, 51-56.

Primi, C., Donati, M. A., Chiesi, F. ve Morsanyi, K. (2018). Are there gender differences in cognitive reflection? Invariance and differences related to mathematics. *Thinking & Reasoning, 24*(2), 258-279.

Primi, C., Donati, M. A., Massino, S., Borace, E., Franchi, E. ve Morsanyi, K. (2019, February). Measuring probabilistic reasoning: the development of a brief version of the Probabilistic Reasoning Scale (PRS-B). In *Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME11)* (No. 31). Freudenthal Group; Freudenthal Institute; ERME.

Primi, C., Morsanyi, K., Donati, M. A., Galli, S. ve Chiesi, F. (2017). Measuring probabilistic reasoning: The construction of a new scale applying item response theory. *Journal of Behavioral Decision Making, 30*(4), 933-950.

Rahe, M. ve Quaiser-Pohl, C. (2021). Can (perceived) mental-rotation performance mediate gender differences in math anxiety in adolescents and young adults?. *Mathematics Education Research Journal, 2021*, 1-25.

Rancer, A. S., Durbin, J. M. ve Lin, Y. (2013). Teaching communication research methods: Student perceptions of topic difficulty, topic understanding, and their relationship with math anxiety. *Communication Research Reports, 30*(3), 242-251.

Realı, F., Jiménez-Leal, W., Maldonado-Carreño, C., Devine, A. ve Szücs, D. (2016). Examinando a relação entre a ansiedade matemática e o desempenho matemático em estudantes colombianos. *Revista Colombiana de Psicología, 25*(2), 369-379.

Sasser, J. (2010). *Elementary teachers' perceived mathematics anxiety and teaching efficacy in relationship to students' mathematics achievement*. (Doktora tezi). Saint Leo University.

Schillinger, F. L., Vogel, S. E., Diedrich, J. ve Grabner, R. H. (2018). Math anxiety, intelligence, and performance in mathematics: Insights from the German adaptation of

the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS-G). *Learning and Individual Differences*, 61, 109-119.

Schmitz, E. A., Jansen, B. R., Wiers, R. W. ve Salemink, E. (2019). Do implicitly measured math–anxiety associations play a role in math behavior?. *Journal of experimental child psychology*, 186, 171-188.

Schmitz, E. A., Salemink, E., Wiers, R. W. ve Jansen, B. R. (2022). Test of measurement invariance, and evidence for reliability and validity of AMAS scores in dutch secondary school and university students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 40(5), 663-677.

Schommer-Aikins, M., Unruh, S. ve Morphey, J. (2015). Epistemological belief congruency in mathematics between vocational technology students and their instructors. *Journal of Education and Training Studies*, 3(4), 137-145.

Scofield, J. E., Hoard, M. K., Nugent, L., LaMendola V, J. ve Geary, D. C. (2021). Mathematics clusters reveal strengths and weaknesses in adolescents' mathematical competencies, spatial abilities, and mathematics attitudes. *Journal of Cognition and Development*, 22(5), 695-720.

Sipniewski, S. (2020). *The direct and indirect effects of mathematics self-efficacy on intermediate students' mathematics growth*. (Doktora tezi). Wright State University.

Sirota, M., Dewberry, C., Juanchich, M., Valuš, L. ve Marshall, A. C. (2021). Measuring cognitive reflection without maths: Development and validation of the verbal cognitive reflection test. *Journal of Behavioral Decision Making*, 34(3), 322-343.

Smith, L. J. (2010). *The relationship among mathematics anxiety, mathematical self-efficacy, mathematical teaching self-efficacy, and the instructional practices of elementary school teachers*. (Doktora tezi). The University of Southern Mississippi.

Storozuk, A., Retanal, F. ve Maloney, E. A. (2023). Consumers with math anxiety, a financially vulnerable group? Unpacking the negative relation between math anxiety

and performance on a price comparison task. *Journal of Numerical Cognition*, 9(1), 1-15.

Swackhamer, L. E. (2009). *An investigation into the influences on mathematics teacher efficacy in elementary teachers: A mixed methods study*. (Doktora tezi). University of Colorado at Denver

Szczygieł, M. (2019). How to measure math anxiety in young children? Psychometric properties of the modified Abbreviated Math Anxiety Scale for Elementary Children (mAMAS-E). *Polish Psychological Bulletin*, 50(4), 303-315.

Szczygieł, M. (2020). When does math anxiety in parents and teachers predict math anxiety and math achievement in elementary school children? The role of gender and grade year. *Social Psychology of Education*, 23(4), 1023-1054.

Szczygieł, M. (2021). Not only reliability!. *European Journal of Psychological Assessment*, 38(2), 78–90.

Szczygieł, M. (2022). Math attitude and math anxiety of STEM students needs more attention. *Polish Psychological Bulletin*, 53(3), 203-211.

Tassell, J., Gerstenschlager, N. E., Syzmanski, T. ve Denning, S. (2020). A study of factors impacting elementary mathematics preservice teachers: Improving mindfulness, anxiety, self-efficacy, and mindset. *School Science and Mathematics*, 120(6), 333-344.

Torres, J. L. (2021). *Their Voices, lived experiences and perceptions: a mixed methods study on non-STEM undergraduate students in general education mathematics*. (Doktora tezi). North Carolina State University.

Vahedi, S. ve Farrokhi, F. (2011). A confirmatory factor analysis of the structure of abbreviated math anxiety scale. *Iranian journal of psychiatry*, 6(2), 47-53.

Vanbecelaere, S., Matsuyama, K., Reynvoet, B. ve Depaepe, F. (2021, December). The role of the home learning environment on early cognitive and non-cognitive outcomes in math and Reading. In *Frontiers in Education*, 6, 746296.

Vos, H., Marinova, M., De Leon, S. C., Sasanguie, D. ve Reynvoet, B. (2023). Gender differences in young adults' mathematical performance: Examining the contribution of working memory, math anxiety and gender-related stereotypes. *Learning and Individual Differences*, 102, 102255.

Ward, E. (2008). *An examination of the effects of mathematics anxiety, modality, and learner-control on teacher candidates in multimedia learning environments* (Doktora tezi). Queen's University.

Xie, F., Duan, X., Ni, X., Li, L. ve Zhang, L. (2022). The impact of parents' intelligence mindset on math anxiety of boys and girls and the role of parents' failure beliefs and evaluation of child's math performance as mediators. *Frontiers in Psychology*, 13, 687136.

Xie, F., Xin, Z., Chen, X. ve Zhang, L. (2019). Gender difference of Chinese high school students' math anxiety: The effects of self-esteem, test anxiety and general anxiety. *Sex roles*, 81, 235-244.

Živković, M. (2021). *Influence of cognitive, emotional, cognitive-motivational, and social factors on math performance in primary and middle school students*. (Doktora tezi). Trieste Üniversitesi

Živković, M., Pellizzoni, S., Doz, E., Cuder, A., Mammarella, I. ve Passolunghi, M. C. (2023). Math self-efficacy or anxiety? The role of emotional and motivational contribution in math performance. *Social Psychology of Education*, 2023, 1-23.

Živković, M., Pellizzoni, S., Mammarella, I. C. ve Passolunghi, M. C. (2022). Executive functions, math anxiety and math performance in middle school students. *British Journal of Developmental Psychology*, 40(3), 438-452.

Živković, M., Pellizzoni, S., Mammarella, I. C. ve Passolunghi, M. C. (2022). The relationship between math anxiety and arithmetic reasoning: The mediating role of working memory and self-competence. *Current Psychology*, 2022, 1-11.

## **EK 7: RMKÖ Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar**

Allen, D. S. (2001). *Mathematics experience: contributing factors to the math anxiety and avoidance behaviors of female elementary school pre-service teachers*. (Doktora tezi). Texas Tech University.

Ayotola, A. ve Adedeji, T. (2009). The relationship between gender, age, mental ability, anxiety, mathematics self-efficacy and achievement in mathematics. *Cypriot journal of educational sciences*. 4 (2009) 113-124

Benishek, L. A. ve Lopez, F. G. (2001). Development and initial validation of a measure of academic hardiness. *Journal of Career Assessment*, 9(4), 333-352.

Bryant, M. M. G. (2009). *A study of pre-service teachers: Is it really mathematics anxiety?*. (Doktora tezi). University of Massachusetts.

Carpenter, C. J. ve McEwan, B. (2013). Who are we educating? Why undergraduate students choose to major in communication. *Journal of the Association for Communication Administration*, 32(1), 2-13.

Casinillo, L. F., Casinillo, E. L., Lagumbay, C. T., Abad, H. R. F. ve Dagongdong, M. L. (2022). Revisiting mathematical resilience and anxiety among senior high students. *IJIET (International Journal of Indonesian Education and Teaching)*, 6(2), 193-203.

Chen, H. Y. (2007). *Relationship between EFL learners' self-efficacy beliefs and english performance*. (Doktora tezi). The Florida State University.

Cheng, Y. S. (2004). A measure of second language writing anxiety: Scale development and preliminary validation. *Journal of second language writing*, 13(4), 313-335.

Cribbs, J., Huang, X. ve Piatek-Jimenez, K. (2021). Relations of mathematics mindset, mathematics anxiety, mathematics identity, and mathematics self-efficacy to STEM

career choice: A structural equation modeling approach. *School Science and Mathematics*, 121(5), 275-287.

Demiroglari, B. (2018). *Üniversite öğrencilerinde matematik kaygı ve tutumlarının incelenmesi: Çağ Üniversitesi örnekleme* (Yüksek lisan tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Fleming, K. K. (1998). *The effect of self-efficacy, gender, self-concept, anxiety, and prior experience on a model of mathematics performance*. (Doktora tezi). University of Kansas.

Gibson-Dee, K. A. (2016). *Hope, expectation, math anxiety, and achievement in college algebra students: Examining an instructional strategy using multi-level modeling*. (Doktora tezi). University of South Florida.

Gokhool, F., Lawson, D. ve Hodds, M. (2022). Investigating the relationship between mathematics anxiety, mathematical resilience and mathematics support engagement: an analysis of demographic and cohort factors. *MSOR Connections*, 20(2), 82-93.

Graham, L. H. (2000). *Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of middle school students: A three-year longitudinal study* (Doktora tezi). Emory University

Hall, T. S. (2007). *Improving self-efficacy in problem solving: Learning from errors and feedback*. (Doktora tezi). The University of North Carolina.

Hathaway, S. (2008). *Factors related to mathematics anxiety in males and females in a hispanic-serving rural community college*. (Doktora tezi). University of Exeter.

Hedrick, M. V. (2001). *An analysis of motivation and achievement in the Algebra I classroom utilizing the CANE model of cognitive motivation* (Doktora tezi). University of Central Florida

Hoffman, B. (2010). "I think I can, but I'm afraid to try": The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and individual differences*, 20(3), 276-283.

Huang, X., Cribbs, J. ve Piatek-Jimenez, K. (2016). Understanding undergraduates' math-related perceptions. In *Proceedings of the 2016 annual conference of Psychology of Mathematics Education Conference*. Tucson, US.

Jiang, R., Liu, R. D., Star, J., Zhen, R., Wang, J., Hong, W. ve Fu, X. (2021). How mathematics anxiety affects students' inflexible perseverance in mathematics problem-solving: Examining the mediating role of cognitive reflection. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 237-260.

Kim, J., Shin, Y. J. ve Park, D. (2023). Peer network in math anxiety: A longitudinal social network approach. *Journal of Experimental Child Psychology*, 232, 105672.

Klee, H. L., Miller, A. D. ve Buehl, M. M. (2022). Mathematics anxiety, self-concept, and self-efficacy: a multidimensional scaling consideration of measures. *The Journal of Experimental Education*, 91(3), 494-516.

Loong, T. E. (2012). Predicting pre-university international students' math performance by learning strategies and math anxiety in Malaysia. *Journal of Educational and Social Research*, 2(2), 73-83.

Marinan, B. (2016). *Understanding the impact of students' psychological dispositions and behavior on student exam performance in an undergraduate business statistics course*. (Doktora tezi). The University of Arizona

McMullan, M., Jones, R. ve Lea, S. (2012). Math anxiety, self-efficacy, and ability in British undergraduate nursing students. *Research in nursing & health*, 35(2), 178-186.

Mert, M. ve Baş, F. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik kaygı, üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve ilgili değişkenlerin matematik başarılarındaki etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(3), 732-756.

Mills, N. ve Péron, M. (2008). Global simulation and writing self-beliefs of intermediate French students. *ITL-International Journal of Applied Linguistics*, 156(1), 239-273.

Mills, N., Pajares, F. ve Herron, C. (2007). Self-efficacy of college intermediate French students: Relation to achievement and motivation. *Language learning*, 57(3), 417-442.

Molin, F., Cabus, S., Haelermans, C. ve Groot, W. (2019). Toward reducing anxiety and increasing performance in physics education: Evidence from a randomized experiment. *Research in Science Education*, 2019, 1-17.

Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs and mathematical problem-solving of gifted students. *Contemporary educational psychology*, 21(4), 325-344.

Pajares, F. ve Kranzler, J. (1995). Role of self-efficacy and general mental ability in mathematical problem-solving: A path analysis.

Reynolds II, J. M. (2003). *The role of mathematics anxiety in mathematical motivation: A path analysis of the Cane model*. (Doktora tezi). University of Central Florida Florida

Savage, K. L. (2016). *Mathematical motivation beliefs: A study on the influences of the mathematical motivation beliefs of students in a predominantly African American environment in Mississippi*. (Doktora tezi). Mississippi State University.

Serim, A. B. O. (2022). Examining the math anxiety levels of university students during covid-19. *European Journal of Education Studies*, 9(12), 168-185

Sevgi, S., Sarı, A. N. ve Işık, C. (2021). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine bağlılığının ve matematik kaygılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 45-62.

Silk, K. J. ve Parrott, R. L. (2014). Math anxiety and exposure to statistics in messages about genetically modified foods: Effects of numeracy, math self-efficacy, and form of presentation. *Journal of Health Communication*, 19(7), 838-852.

Simon, A. F., Fagley, N. S. ve Halleran, J. G. (2004). Decision framing: Moderating effects of individual differences and cognitive processing. *Journal of Behavioral Decision Making*, 17(2), 77-93.

Townsend, M. A., Moore, D. W., Tuck, B. F. ve Wilton, K. M. (1998). Self-concept and anxiety in university students studying social science statistics within a cooperative learning structure. *Educational Psychology*, 18(1), 41-54.

Townsend, M. ve Wilton, K. (2003). Evaluating change in attitude towards mathematics using the 'then-now' procedure in a cooperative learning programme. *British Journal of Educational Psychology*, 73(4), 473-487.

Walsh, K:A. (2006). *The relationships among mathematics anxiety, beliefs about mathematics, mathematics self-efficacy, and mathematics performance in associate degree nursing students*. (Doktora tezi). Dowling College.

Worthington, A. K., Parrott, R. L. ve Smith, R. A. (2018). Spirituality, illness unpredictability, and math anxiety effects on negative affect and affect-management coping for individuals diagnosed with alpha-1 antitrypsin deficiency. *Health communication*, 33(4), 363-371.

## **EK-8:** SWMKDÖ Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar

Abidin, R. A. Z., Alwi, F. ve Jaafar, N. F. M. (2010). A case study on mathematics anxiety for mathematics of finance course. *Online Submission*, 7(11), 1-11.

Anbar, N., Cheie, L. ve Visu-Petra, L. (2022). Math anxiety, math achievement and gender differences among primary school children and their parents from Palestine. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(8), 326-344.

Awofala, A. O. A., Akinoso, S. O., Adeniyi, C. O., Jega, S. H., Fatade, A. O. ve Arigbabu, A. A. (2024). Primary teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety as predictors of students' performance in mathematics. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 3(3), 291-306.

Baloğlu, M. (2010). An investigation of the validity and reliability of the adapted mathematics anxiety rating scale-short version (MARS-SV) among Turkish students. *European Journal of Psychology of Education*, 25, 507-518.

Brunyé, T. T., Mahoney, C. R., Giles, G. E., Rapp, D. N., Taylor, H. A. ve Kanarek, R. B. (2013). Learning to relax: Evaluating four brief interventions for overcoming the negative emotions accompanying math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 27, 1-7.

Ciftci, S. K. (2019). The effect of mathematics teacher candidates' locus of control on math anxiety: structural equation modeling. *European Journal of Education Studies*, 5(10), 148-161.

Çetinkaya, H. (2017). *Öğrenme stillerinin matematik kaygısı üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Çiftçi, K. ve Karadağ, E. (2021). Multi-group analysis of the effects of coping with mathematics on math anxiety and achievement. *Research in Pedagogy*, 11(2), 340-350.

Gleason, J. (2008). Relationships between pre-service elementary teachers' mathematics anxiety and content knowledge for teaching. *Journal of Mathematics Science and Mathematics Education*, 3(1), 39-47.

Haciomeroglu, G. (2013). Mathematics anxiety and mathematical beliefs: what is the relationship in elementary pre-service teachers?. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5, 1-9.

Haciomeroglu, G. (2014). Elementary pre-service teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*, 2014, 1-10.

Hathaway, B. L. (2019). *Effects of a humorous collaborative and competitive whiteboard game on math anxiety and proficiency in african-american college students* (Doktora tezi). Grand Canyon University

Iyer, N. N. ve Wang, J. T. (2013). Perceptions of elementary pre-service teachers' confidence to teach mathematics. *NERA Conference Proceedings 2013*.

Korem, N., Cohen, L. D. ve Rubinsten, O. (2022). The link between math anxiety and performance does not depend on working memory: A network analysis study. *Consciousness and Cognition*, 100, 103298.

Ochoa Lopez, A. (2019). *Sluggish cognitive tempo and academic achievement in undergraduate students*. (Başarı tezi). University of Houston

Pletzer, B., Wood, G., Scherndl, T., Kerschbaum, H. H. ve Nuerk, H. C. (2016). Components of mathematics anxiety: Factor modeling of the MARS30-Brief. *Frontiers in psychology*, 7, 1-14.

Powell, S. R., Gilbert, J. K. ve Fuchs, L. S. (2019). Variables influencing algebra performance: Understanding rational numbers is essential. *Learning and Individual Differences*, 74, 101758.

Suinn, R. M. ve Winston, E. H. (2003). The mathematics anxiety rating scale, a brief version: psychometric data. *Psychological reports*, 92(1), 167-173.

Tillman, D. A., An, S. A. ve Boren, R. L. (2013). Hispanic female pre-service elementary teachers' mathematics teaching self-efficacies, attitudes, and student outcome expectations. *Journal of Mathematics Education*, 6(2), 27-47.

Wang, Z., Lukowski, S. L., Hart, S. A., Lyons, I. M., Thompson, L. A., Kovas, Y. ve Petrill, S. A. (2015). Is math anxiety always bad for math learning? The role of math motivation. *Psychological science*, 26(12), 1863-1876.



## **EK-9: MKÖ Güvenlilik Genelleme Meta-Analizinde Kullanılan Çalışmalar**

Alexander, M. L. (2012). Fearless improvisation: A pilot study to analyze string students' confidence, anxiety, and attitude toward learning improvisation. *Update: Applications of Research in Music Education*, 31(1), 25-33.

Alibraheim, E. A. (2019). *Demographic factors affecting freshman engineering students' attitudes toward mathematics at a university in Saudi Arabia* (Doktora tezi). Florida Institute of Technology

Alkhateeb, H. M. ve Taha, N. (2002). Mathematics self-concept and mathematics anxiety of undergraduate majors in education. *Psychological reports*, 91(3), 1273-1275.

Alliman-Brissett, A. E. (2006). *Factors associated with African American adolescents' math career self-efficacy*. (Doktora tezi). University of Minnesota.

Alrwaished, N. R. (2000). *The relationship between student teachers' beliefs about the nature of mathematics and their attitudes toward mathematics and teaching mathematics*. (Doktora tezi). The University of Manchester.

Bramlett, D. C. (2007). *A study of african-american college students' attitudes towards mathematics*. (Doktora tezi). The University of Southern Mississippi.

Brown, S. L. ve Ronau, R. R. (2012). Students' perceptions of single-gender science and mathematics classroom experiences. *School Science and Mathematics*, 112(2), 66-87.

Cano, F., Martin, A. J., Ginns, P. ve Berbén, A. B. G. (2018). Students' self-worth protection and approaches to learning in higher education: predictors and consequences. *Higher Education*, 76, 163-181.

Christopher, B. A. (2018). *The relationship between calibration, mindset, mathematics anxiety and achievement in pre-service elementary teachers*. (Doktora tezi). University of Northern Colorado.

Dew, K. H. ve Galassi, J. P. (1983). Mathematics anxiety: Some basic issues. *Journal of Counseling Psychology*, 30(3), 443.

Dogbey, G. Y. (2010). *Attitudes of community college developmental students toward mathematics and their perception of mathematically intensive careers*. (Doktora tezi). Ohio University.

Drake, C. T. (2009). *African-American college student attitudes toward physics and their effect on achievement*. (Doktora tezi). The University of Southern Mississippi.

Fox, L. F. (1998). *The effect of a graphing calculator used in an active learning environment on intermediate algebra students' achievement and attitude*. (Doktora tezi). University of South Florida.

Gningue, S. M., Menil, V. C. ve Fuchs, E. (2014). Applying Bruner's theory of representation to teach pre-algebra and algebra concepts to community college students using virtual manipulatives. *Electronic Journal of Mathematics & Technology*, 8(3), 160-177.

Good, C., Rattan, A. ve Dweck, C. S. (2012). Why do women opt out? Sense of belonging and women's representation in mathematics. *Journal of personality and social psychology*, 102(4), 700-717.

Gregory, J. (2007). *Presentation software and its affects on developmental students' mathematics attitudes*. (Doktora tezi). The University of Tennessee.

Grežo, M. ve Sarmány-Schuller, I. (2018). Do emotions matter? The relationship between math anxiety, trait anxiety, and problem solving ability. *Studia Psychologica*, 60(4), 226-244.

Gundy, K. V., Morton, B. A., Liu, H. Q. ve Kline, J. (2006). Effects of web-based instruction on math anxiety, the sense of mastery, and global self-esteem: A quasi-experimental study of undergraduate statistics students. *Teaching Sociology*, 34(4), 370-388.

Gün, Ö. (2011). *Seventh grade students' attitudes toward mathematics in terms of cognitive, affective and behavioral components: a modeling study*. (Doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Hacıömeroğlu, G. ve Kutluca, T. (2016). Düzenlenmiş Fennema-Sherman Matematik Kaygı Ölçeği-İlkokul geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(10), 95-100.

Howard, G. S. (1984). *Computer anxiety and other determinants of managers' attitudes toward the usefulness of microcomputers in management*. (Doktora tezi). Kent State University.

Im, T. (2012). *The effects of emotional support and cognitive motivational messages on math anxiety, self-efficacy, and math problem solving*. (Doktora tezi). The Florida State University.

Jagarnath, A. (2007). *Inquiry investigations in two-and three-dimensional geometry in the middle school*. (Doktora tezi). Columbia University

Liau, A., Kassim, M. ve Liau, M. T. L. (2007). Reliability and validity of a Malay translation of the Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales. *The Mathematics Educator*, 10(2),71-84

Lim, S. Y. ve Chapman, E. (2013). An investigation of the Fennema-Sherman mathematics anxiety subscale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 46(1), 26-37.

Lindsay, H. A. (2001). *Factors related to achievement in sophomore organic chemistry at the University of Arkansas*. (Doktora tezi). University of Arkansas.

Malik, S. (2014). Undergraduates' statistics anxiety and mathematics anxiety: Are they similar or different constructs. *JSM Proceedings, Survey Research Methods Section*, 2014, 809-815.

Mayes, C. G. R. (2011). *Yes we can achieve in mathematics and why we don't: African American female eleventh and twelfth grade students in a career and technical setting*. (Doktora tezi). University of Louisville.

Mazana, Yahya Mzomwe. Suero Montero, Calkin. Olifage, Casmir Respickius. (2019). Investigating students' attitude towards learning mathematics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14 (1) , 207-231.

Mckenzie, S. Y. (1999). *Achievement and affective domains of Algebra I students in traditional or self-paced computer programs*. (Doktora tezi). The University of Southern Mississippi.

Mert-Kalender, Ö. (2010). *The roles of affective, socioeconomic status and school factors on mathematics achievement: A structural equation modeling study*. (Doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

Miller, F. ve Varma, N. (1994). The effects of psychosocial factors on Indian children's attitudes toward computers. *Journal of Educational Computing Research*, 10(3), 223-238.

Mkhize, M. V. (2019). Mathematics anxiety among pre-service accounting teachers. *South African Journal of Education*, 39(3), 1-14.

Mulhern, F. ve Rae, G. (1998). Development of a shortened form of the Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales. *Educational and Psychological Measurement*, 58(2), 295-306.

Ng, W. L. ve Chua, K. J. (2010). Elements of ancient Chinese mathematics for pre-university students. *The Mathematics Educator*, 12(2), 3-24.

Norwood, K. S. (1994). The effect of instructional approach on mathematics anxiety and achievement. *School Science and mathematics*, 94(5), 248-254.

Novak, E. ve Wisdom, S. (2018). Effects of 3D printing project-based learning on preservice elementary teachers' science attitudes, science content knowledge, and anxiety about teaching science. *Journal of Science Education and Technology*, 27, 412-432.

Okoiye, O. E., Ukah, P. N. ve Nwoga, A. N. (2013). Effects of rational emotive behaviour therapy and emotional intelligence on mathematics anxiety of in-school adolescents in Owerri Municipal Nigeria. *European Journal of Sustainable Development*, 2(3), 85-85.

Pérez Fuentes, M. D. C., Núñez Niebla, A., Molero, M. D. M., Gázquez Linares, J. J., Rosário, P. ve Núñez, J. C. (2020). The role of anxiety in the relationship between self-efficacy and math achievement. *Psicologia Educativa*, 26(2), 137-143.

- Prendergast, M., Ríordáin, M. N., Shúilleabháin, A. N., Johnson, P. ve O Rourke, I. (2020). An attitudinal snapshot of pre-service secondary mathematics teachers. *Issues in Educational Research*, 30(1), 283-301.
- Ren, L. ve Smith, W. M. (2018). Teacher characteristics and contextual factors: links to early primary teachers' mathematical beliefs and attitudes. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21, 321-350.
- Ren, L., Green, J. L. ve Smith, W. M. (2016). Using the Fennema-Sherman mathematics attitude scales with lower-primary teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 28, 303-326.
- Robison, S. A. (1996). *The effects of computer animated instruction in college trigonometry on student achievement, conceptual understanding, and student attitudes*. (Doktora tezi). The University of Nebraska-Lincoln.
- Sachs, J. ve Leung, S. O. (2007). Shortened versions of Fennema-Sherman mathematic attitude scales employing trace information. *Psychologia*, 50(3), 224-235.
- Smith, B. A. (1986). *The effect of spatial ability, field-independence, course background, attitude, and sex on computer programming ability*. (Doktora tezi). Hofstra University.
- Takunyacı, M., Masal, E., Masal, M., Ergene, Ö. ve Erden, K. (2019). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Adaptation to Turkish culture. *Sakarya University Journal of Education*, 9(1), 208-223.
- Thompson, R., Wylie, J. ve Hanna, D. (2016). Maths anxiety in psychology undergraduates: A mixed-methods approach to formulating and implementing interventions. *Psychology Teaching Review*, 22(1), 58-68.
- Thompson, R., Wylie, J., Mulhern, G. ve Hanna, D. (2015). Predictors of numeracy performance in undergraduate psychology, nursing and medical students. *Learning and Individual Differences*, 43, 132-139.
- Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Mercader, I., Fernández-Campoy, J. M. ve Carrión, J. (2020). Set the controls for the heart of the maths. The protective factor of resilience in the face of mathematical anxiety. *Mathematics*, 8(10), 1660.

Tsao, Y. L. (2004). Exploring the connections among number sense, mental computation performance, and the written computation performance of elementary preservice school teachers. *Journal of College Teaching & Learning (TLC)*, 1(12), 71-90

Türkmenoğlu, M. ve Yurtal, F. (2020). An investigation of elementary school students' anxiety levels toward mathematics and their perceptions of self-efficacy. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 49(2), 628-650.

Weatherby, D. W. (2001). *Comparative effects of mathematics intervention strategies on minority engineering students' success*. (Doktora tezi). Auburn University.

Wehr-Flowers, E. (2006). Differences between male and female students' confidence, anxiety, and attitude toward learning jazz improvisation. *Journal of Research in Music Education*, 54(4), 337-349.

Wikoff, R. L. ve Buchalter, B. D. (1986). Factor analysis of four Fennema-Sherman mathematics attitude scales. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 17(6), 703-706.

Yeo, J. K. K. (2004). Do high ability students have mathematics anxiety? *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 27(2), 135-152.