



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN EĞİTİMİNDE ÇEVRE BİLİNCİ ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ: BİR META-ANALİZ
VE META-SENTEZ ÇALIŞMASI

Fatma Zehra ÇALIŞKAN

Doktora Tezi

Ankara, 2025

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN EĞİTİMİNDE ÇEVRE BİLİNCİ ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ: BİR META-ANALİZ
VE META-SENTEZ ÇALIŞMASI

EXAMINATION OF ENVIRONMENTAL AWARENESS STUDIES IN SCIENCE EDUCATION:
A META-ANALYSIS AND META-SYNTHESIS STUDY

Fatma Zehra ÇALIŞKAN

Doktora Tezi

Ankara, 2025

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Fatma Zehra ÇALIŞKAN'ın hazırladığı “FEN EĞİTİMİNDE ÇEVRE BİLİNCİ ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ: BİR META-ANALİZ VE META-SENTEZ ÇALIŞMASI” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı	Prof. Dr. İlbilge DÖKME	İmza
Jüri Üyesi (Danışman)	Doç. Dr. İlke ÇALIŞKAN	İmza
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Cemil AYDOĞDU	İmza
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Sinan ERTEN	İmza
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Mehmet İkbâl YETİŞİR	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 15/01/2025 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İçindekiler

Kabul ve Onay	ii
Tablolar Dizini	v
Şekiller Dizini	xxi
Öz	xxiv
Abstract	xxv
Teşekkür	xxvi
Bölüm 1 Giriş	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi	5
Araştırma Problemi	7
Sayıtlılar	12
Sınırlılıklar	12
Tanımlar	13
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar	14
Çevre Eğitimi	14
Çevre Bilinci	16
Çevre Bilgisi	18
Çevreye Yönelik Tutum	19
Çevre Dostu Davranış	21
Çevre Okuryazarlığı	21
İlgili Araştırmalar	23
Bölüm 3 Yöntem	35
Meta-Analizin Temel İlkeleri ve Uygulama Süreci	35
Meta-Sentezin Temel İlkeleri ve Uygulama Süreci	47
Araştırmanın Türü	52
Araştırmanın Çalışma Grubu	53

Moderatör Değişkenler	54
Meta-Analiz İçin Dâhil Etme Ölçütleri	58
Meta-Analiz İçin Hariç Tutma Ölçütleri	59
Meta-Sentez İçin Dâhil Etme Ölçütleri	60
Meta-Sentez İçin Hariç Tutma Ölçütleri	60
Çalışmaların Kodlanması	72
Kodlanma Güvenirliği	73
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma	76
Meta-Analize İlişkin Bulgular	76
Meta-Senteze İlişkin Bulgular	360
Meta-Analiz ile Meta-Sentez Bulgularının Uyumuna İlişkin Bulgular	397
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler	402
Meta-Analizin Sonuçları	402
Meta-Sentezin Sonuçları	411
Meta-analiz ve Meta-sentez Bulgularının Uyumuna Yönelik Sonuçlar	419
Kaynaklar	423
EK-A: Kodlama Formu	435
EK-B: Meta Sentezde Kullanılan Çalışmaların Kaynakçası	445
EK-C: Meta-Analiz İçin Seçilen Tarama Araştırmaların Kaynakçası	449
EK-Ç: Meta-Analiz İçin Seçilen Deneysel Araştırmaların Kaynakçası	467
EK-D: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Etik Kurulu Onay Bildirimi	481
EK-E: Etik Beyanı	482
EK-F: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	483
EK-G: Thesis/Dissertation Originality Report	484
EK-Ğ: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	485

Tablolar Dizini

Tablo 1 Çevre Bilgisine Yönelik Yapılan Taramanın Sonuçları	62
Tablo 2 Çevre Bilincine Yönelik Yapılan Taramanın Sonuçları	63
Tablo 3 Çevre Yönelik Tutuma İlişkin Yapılan Taramanın Sonuçları	64
Tablo 4 Çevre Okuryazarlığına İlişkin Yapılan Taramanın Sonuçları	65
Tablo 5 Çevre Dostu Davranışa İlişkin Yapılan Taramanın Sonuçları	65
Tablo 6 Meta-Analizi İçin Seçilen Deneysel Çalışmaların Genel Özellikleri	80
Tablo 7 Çalışmaların Bağımlı Değişkenine Ait Betimsel İstatistikler	101
Tablo 8 Çalışmaların Yayın Türüne Ait Betimsel İstatistikler	101
Tablo 9 Araştırmaların Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler	102
Tablo 10 Çalışmaların Yayın Diline Ait Betimsel İstatistikler	103
Tablo 11 Çalışmaların Coğrafi Bölge Türüne Ait Betimsel İstatistikler	104
Tablo 12 Çalışmaların Ülke Türüne Ait Betimsel İstatistikler	106
Tablo 13 Çalışmaların Ülkelerine Ait Betimsel İstatistikler	106
Tablo 14 Çalışmaların Sınıf Düzeyine Ait Betimsel İstatistikler	107
Tablo 15 Çalışmalarda Okul Dışı Öğrenme Ortamının Kullanılmasına Ait Betimsel İstatistikler	109
Tablo 16 Çalışmalarda İş Birlikçi Öğretimin Kullanımına Ait Betimsel İstatistikler	110
Tablo 17 Çalışmaların Yürütüldüğü Öğretim Programına Ait Betimsel İstatistikler	111
Tablo 18 Ölçme Aracının Yapısına Ait Betimsel İstatistikler	112
Tablo 19 Çalışmalarda Kullanılan Ölçme Araçlarının Geliştirilmesine İlişkin Betimsel İstatistikler	115
Tablo 20 Çalışmaların Uygulayıcı Etkisine Ait Betimsel İstatistikler	116
Tablo 21 Çalışmalarda Yapılan Pilot Uygulamaya Ait Betimsel İstatistikler	117
Tablo 22 Çalışmaların Öğretmen Etkisine Ait Betimsel İstatistikler	118
Tablo 23 Çalışmaların Eğitim-Öğretim Yılına Ait Betimsel İstatistikler	119
Tablo 24 Çalışmaların Uygulama Süresine Ait Betimsel İstatistikler	122
Tablo 25 Ölçeklerin Alt Boyut Bulundurmasına Ait Betimsel İstatistikler	124
Tablo 26 Fen Eğitiminin Çevre Bilinci Üzerindeki Etkisini Belirleyen Çalışmaların Genel Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi	125

Tablo 27 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı</i>	128
Tablo 28 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü</i>	129
Tablo 29 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları</i>	131
Tablo 30 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları</i>	131
Tablo 31 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları</i>	132
Tablo 32 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	132
Tablo 33 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	133
Tablo 34 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	135
Tablo 35 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	136
Tablo 36 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	136
Tablo 37 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Sınıf Düzeyine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	137
Tablo 38 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Okul Dışı Öğretime İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	138
Tablo 39 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre İş Birlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	139
Tablo 40 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	140
Tablo 41 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	141
Tablo 42 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretim Programına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	141

Tablo 43	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Yapısına İlişkin Analog ANOVA sonuçları</i>	142
Tablo 44	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Geliştirilmesine İlişkin Alt Grup Analizleri...</i>	143
Tablo 45	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Pilot Uygulamaya İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	144
Tablo 46	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Uygulayıcı Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	145
Tablo 47	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretmen Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	146
Tablo 48	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çevre Bilinci Ölçeğinin Alt Boyut İçermesine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	147
Tablo 49	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Deneysel Uygulamanın Süresine İlişkin Alt Grup Analizleri.</i>	147
Tablo 50	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Eğitim-Öğretim Yılına İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	148
Tablo 51	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisi Üzerindeki Etkisini Belirleyen Çalışmaların Genel Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik Testine İlişkin Bulgular</i>	150
Tablo 52	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı</i>	155
Tablo 53	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü Değeri.....</i>	156
Tablo 54	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları</i>	158
Tablo 55	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları</i>	158
Tablo 56	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları.....</i>	159
Tablo 57	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü.....</i>	159
Tablo 58	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	160

Tablo 59	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	162
Tablo 60	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	163
Tablo 61	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	164
Tablo 62	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Sınıf Düzeyine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	164
Tablo 63	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Okul Dışı Öğretime İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	165
Tablo 64	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	166
Tablo 65	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	167
Tablo 66	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	168
Tablo 67	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretim Programına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	169
Tablo 68	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Yapısına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	170
Tablo 69	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Geliştirilmesine İlişkin Alt Grup Analizleri...</i>	171
Tablo 70	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Pilot Uygulamaya İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	172
Tablo 71	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Uygulayıcı Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	172
Tablo 72	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretmen Etkisine İlişkin Alt Grup Analizler</i>	173
Tablo 73	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Deneysel Uygulamanın Süresine İlişkin Alt Grup Analizleri.</i>	174
Tablo 74	<i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Eğitim-Öğretim Yılına İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	175

Tablo 75 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi</i>	176
Tablo 76 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı</i>	181
Tablo 77 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü Değerleri</i>	182
Tablo 78 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları</i>	184
Tablo 79 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları</i>	184
Tablo 80 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları</i>	185
Tablo 81 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	185
Tablo 82 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamalarının Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	186
Tablo 83 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	188
Tablo 84 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	188
Tablo 85 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	189
Tablo 86 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Sınıf Düzeyine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	190
Tablo 87 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Okul Dışı Öğretime İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	191
Tablo 88 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	192
Tablo 89 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	192
Tablo 90 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	193

Tablo 91	<i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretim Programına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	194
Tablo 92	<i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Yapısına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	195
Tablo 93	<i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre ölçme Aracının Geliştirilmesine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	196
Tablo 94	<i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Pilot Uygulamaya İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	197
Tablo 95	<i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Uygulayıcı Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	198
Tablo 96	<i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretmen Etkisine İlişkin Alt Grup Analizler</i>	198
Tablo 97	<i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Deneysel Uygulamanın Süresine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	199
Tablo 98	<i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Eğitim-Öğretim Yılına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	200
Tablo 99	<i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi</i>	202
Tablo 100	<i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı</i>	205
Tablo 101	<i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü</i>	206
Tablo 102	<i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları</i>	208
Tablo 103	<i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları</i>	208
Tablo 104	<i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları</i>	209
Tablo 105	<i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	209

Tablo 106 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü.....</i>	210
Tablo 107 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	212
Tablo 108 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	212
Tablo 109 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	213
Tablo 110 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Sınıf Düzeyine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	214
Tablo 111 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Okul Dışı Öğretime İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	215
Tablo 112 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	216
Tablo 113 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	216
Tablo 114 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	217
Tablo 115 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Öğretim Programı Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	218
Tablo 116 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Yapısına İlişkin Analog ANOVA sonuçları</i>	219
Tablo 117 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Geliştirilmesine İlişkin Analog ANOVA Sonuçları.....</i>	220
Tablo 118 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Pilot Uygulamaya İlişkin Alt Grup Analizleri.....</i>	221
Tablo 119 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Uygulayıcı Etkisine İlişkin Analog ANOVA sonuçları</i>	222
Tablo 120 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretmen Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	222

Tablo 121 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Deneysel Uygulamanın Süresine İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	223
Tablo 122 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Eğitim-Öğretim Yılına İlişkin Alt Grup Analizleri...</i>	224
Tablo 123 <i>Fen Eğitiminin Çevre Okuryazarlıklarına Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi</i>	225
Tablo 124 <i>Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Bağımlı Değişkenine Ait Betimsel İstatistikler</i>	227
Tablo 125 <i>Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Ait Betimsel İstatistikler</i>	228
Tablo 126 <i>Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Araştırmaların Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler</i>	228
Tablo 127 <i>Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Ait Betimsel İstatistikler</i>	229
Tablo 128 <i>Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ülke Türüne Ait Betimsel İstatistikler</i>	230
Tablo 129 <i>Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yapıldığı Ükelere Ait Betimsel İstatistikler</i>	231
Tablo 130 <i>Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölge Türüne Ait Betimsel İstatistikler</i>	232
Tablo 131 <i>Cinsiyetin Çevre Bilinci Düzeyine Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi</i>	234
Tablo 132 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı</i>	235
Tablo 133 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü</i>	236
Tablo 134 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları</i>	238
Tablo 135 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları</i>	239
Tablo 136 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi Sonuçları</i>	239

Tablo 137 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	240
Tablo 138 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	240
Tablo 139 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	241
Tablo 140 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizler</i>	242
Tablo 141 <i>Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	243
Tablo 142 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi</i>	244
Tablo 143 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı</i>	247
Tablo 144 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü</i>	248
Tablo 145 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic Fail-Safe N İstatistiği</i>	250
Tablo 146 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu</i>	250
Tablo 147 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon</i>	251
Tablo 148 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaları Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	251
Tablo 149 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	252
Tablo 150 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	253
Tablo 151 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	254
Tablo 152 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	255
Tablo 153 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	256

Tablo 154 <i>Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	257
Tablo 155 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi</i>	258
Tablo 156 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklüğü Kategorilerine Göre Dağılımı</i>	262
Tablo 157 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü Değeri</i>	263
Tablo 158 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları</i>	265
Tablo 159 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları</i>	265
Tablo 160 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları</i>	266
Tablo 161 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	266
Tablo 162 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü</i>	267
Tablo 163 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	269
Tablo 164 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	269
Tablo 165 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	270
Tablo 166 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri</i>	271
Tablo 167 <i>Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Analog ANOVA Sonuçları</i>	272
Tablo 168 <i>Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi</i>	273
Tablo 169 <i>Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Göre Dağılımı</i>	274
Tablo 170 <i>Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu</i>	275

Tablo 171 Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N İstatistiği Sonuçları	276
Tablo 172 Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları	277
Tablo 173 Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları.....	278
Tablo 174 Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Tablosu	278
Tablo 175 Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Tablosu	278
Tablo 176 Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri	280
Tablo 177 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi.....	281
Tablo 178 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı	284
Tablo 179 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü.....	285
Tablo 180 Cinsiyetin Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları.....	287
Tablo 181 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları	287
Tablo 182 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi Sonuçları.....	288
Tablo 183 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranış Düzeylerine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü.....	288
Tablo 184 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	290
Tablo 185 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne Ait Alt Grup Analizleri	291
Tablo 186 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizler	291

Tablo 187 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri	292
Tablo 188 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri	293
Tablo 189 Çalışmaların Bağımlı Değişkenine Ait Betimsel İstatistikler	294
Tablo 190 Çalışmaların Yayın Türüne Ait Betimsel İstatistikler	295
Tablo 191 Araştırmaların Çalışma Grubu Türüne Ait Betimsel İstatistikler	295
Tablo 192 Çalışmaların Yayın Diline Ait Betimsel İstatistikler	296
Tablo 193 Çalışmaların Ülke Türüne Ait Betimsel İstatistikler	297
Tablo 194 Çalışmaların Ülkelerine Ait Betimsel İstatistikler	298
Tablo 195 Çalışmaların Coğrafi Bölge Türüne Ait Betimsel İstatistikler	299
Tablo 196 Çalışmaların Sınıf Düzeyine Ait Betimsel İstatistikler	301
Tablo 197 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara Yönelik Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi	303
Tablo 198 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü	305
Tablo 199 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları	306
Tablo 200 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları	307
Tablo 201 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları	307
Tablo 202 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	308
Tablo 203 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	308
Tablo 204 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri	309
Tablo 205 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Araştırmaların Çalışma Grubuna Göre Alt Grup Analizleri	310
Tablo 206 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizleri	311
Tablo 207 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri	312

Tablo 208 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri	312
Tablo 209 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri	313
Tablo 210 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi	314
Tablo 211 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü	316
Tablo 212 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları	318
Tablo 213 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları	318
Tablo 214 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları	319
Tablo 215 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	319
Tablo 216 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	320
Tablo 217 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri	321
Tablo 218 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Araştırmaların Çalışma Grubuna Göre Alt Grup Analizleri	321
Tablo 219 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizler	322
Tablo 220 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri	323
Tablo 221 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri	324
Tablo 222 Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri	324
Tablo 223 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi	325
Tablo 224 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Dayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü	327

Tablo 225 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları.....	329
Tablo 226 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları	330
Tablo 227 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Regresyon Sonuçları	330
Tablo 228 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü.....	330
Tablo 229 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü.....	331
Tablo 230 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri	333
Tablo 231 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Çalışma Grubuna Göre Alt Grup Analizleri	333
Tablo 232 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizler.....	334
Tablo 233 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri	335
Tablo 234 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri	336
Tablo 235 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri	337
Tablo 236 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi	338
Tablo 237 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü	340
Tablo 238 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları	341
Tablo 239 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları	342
Tablo 240 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Regresyon Sonuçları	342
Tablo 241 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Tablosu	343

Tablo 242 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	343
Tablo 243 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri	345
Tablo 244 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Çalışma Grubuna Göre Alt Grup Analizleri	345
Tablo 245 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizler	346
Tablo 246 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri	347
Tablo 247 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri	348
Tablo 248 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri	349
Tablo 249 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi	350
Tablo 250 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü	352
Tablo 251 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları	353
Tablo 252 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları	354
Tablo 253 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları	354
Tablo 254 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	355
Tablo 255 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	355
Tablo 256 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri	356
Tablo 257 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizler	357
Tablo 258 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri	358

Tablo 259 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri	358
Tablo 260 Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri	359
Tablo 261 Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarına Yönelik Olan ve Meta-Senteze Dâhil Edilen Nitel Çalışmalara Ait Özellikler	364
Tablo 262 Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Olan ve Meta-Senteze Dâhil Edilen Nitel Çalışmalara Ait Özellikler.....	366
Tablo 263 Fen Bilimleri Öğretmeni Adaylarının Çevre Dersine Yönelik Görüşlerine Ait Kod Haritası.....	371
Tablo 264 Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitiminin Çeyreye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar Tablosu	375
Tablo 265 Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Yönelik Çevre Eğitiminin Öğrenciye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar	378
Tablo 266 Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitiminin Öğretim Sürecine Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar.....	380
Tablo 267 Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitiminin Öğretmeye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar.....	383
Tablo 268 Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitiminin Geleceğe Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar.....	384
Tablo 269 Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Dersine Yönelik Görüşlerine Ait Kod Haritası ve Meta Özet Sonuçları.....	385
Tablo 270 Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Çevreye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar	388
Tablo 271 Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Öğrenciye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar	391
Tablo 272 Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Öğretim Sürecine Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar.....	394
Tablo 273 Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Öğrenmeye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar	396
Tablo 274 Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Geleceğe Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar	397

Şekiller Dizini

Şekil 1 <i>Meta-analizde süreç (Dinçer, 2021)</i>	38
Şekil 2 <i>Meta-Sentez Araştırmalarında İzlenen Ortak Aşamalar (Bayram, 2021)</i>	50
Şekil 3 <i>Birleştirme Deseni (Creswell, 2021b)</i>	53
Şekil 4 <i>Veri Tabanlarından Ulaşılan Çalışma Sayıları</i>	67
Şekil 5 <i>Deneysel Araştırmaların Meta-Analize Seçilme Süreci</i>	68
Şekil 6 <i>Deneysel Araştırmaların Bağımlı Değişkene Göre Dağılımları</i>	69
Şekil 7 <i>Tarama Araştırmalarının Meta-Analize Seçilme Süreci</i>	69
Şekil 8 <i>Düzeyle Belirleyen Araştırmaların Bağımlı Değişkene Göre Dağılımları</i>	70
Şekil 9 <i>Cinsiyet Etkisinin Araştırıldığı Çalışmaların Bağımlı Değişkene Göre Dağılımları</i>	71
Şekil 10 <i>Nitel Araştırmaların Meta-Senteze Seçilme Süreci</i>	72
Şekil 11 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Orman Grafiği</i>	127
Şekil 12 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Huni Grafiği</i>	130
Şekil 13 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği</i>	133
Şekil 14 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Orman Grafiği</i>	151
Şekil 15 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Huni Grafiği</i>	157
Şekil 16 <i>Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Ortalamanın Sağına Eklenen Çalışmaların Yer Aldığı Huni Grafiği</i>	160
Şekil 17 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Orman Grafiği</i>	179
Şekil 18 <i>Fen Eğitiminin Çevre Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği</i>	183
Şekil 19 <i>Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği</i>	186
Şekil 20 <i>Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Orman Grafiği</i>	203

Şekli 21 Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği.....	207
Şekil 22 Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği.....	210
Şekil 23 Fen Eğitiminin Çevre Okuryazarlıklarına Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği	226
Şekil 24 Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği.....	235
Şekil 25 Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Huni Grafiği.....	237
Şekil 26 Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği.....	246
Şekil 27 Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Huni Grafiği.....	249
Şekil 28 Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaları Düzeltilmiş Etki Büyüklüğüne İlişkin Huni Grafiği.....	252
Şekil 29 Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Orman Grafiği	260
Şekil 30 Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Huni Grafiği.....	264
Şekil 31 Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği	267
Şekil 32 Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği	274
Şekil 33 Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği.....	276
Şekil 34 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği	282
Şekil 35 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği.....	286

Şekil 36 Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği	289
Şekil 37 Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği	306
Şekil 38 Çevreye Yönelik Bilgi Düzeylerini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği	317
Şekil 39 Çevre Yönelik Tutum düzeylerini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği	328
Şekil 40 Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği	331
Şekil 41 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği	340
Şekil 42 Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği	343
Şekil 43 Çevre Okuryazarlık Düzeylerini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği	352
Şekil 44 Çevre Bilincine Yönelik Bulguların Uyumu	397
Şekil 45 Çevre Bilgisine Yönelik Bulguların Uyumu	398
Şekil 46 Çevreye Yönelik Tutuma İlişkin Bulguların Uyumu	399
Şekil 47 Çevre Dostu Davranışa Yönelik Bulguların Uyumu	400
Şekil 48 Çevre Okuryazarlığına Yönelik Bulguların Uyumu	401

Öz

Bu çalışmanın amacı, çevre bilincine yönelik fen eğitimi alanında yapılan araştırmaların bulgularına kapsamlı bir bakış sunarak bu alandaki bilgi birikimini ortaya koymak, fen eğitiminin çevre bilinci üzerindeki etkisini incelemek ve çevre bilincini etkileyen değişkenleri belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda 11 farklı veri tabanında uygun anahtar kelimelerle yapılan tarama sonucunda, belirlenen ölçütlere göre çevre dostu davranış, çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum, çevre bilinci ve çevre okuryazarlığına yönelik yapılan çalışmalara ulaşılmıştır. Yapılan meta-analiz sonucunda, fen eğitiminin çevre bilgisi (EB=1,039) ve çevre bilinci (EB=1,039) üzerindeki etkisinin güçlü; çevreye yönelik tutum (EB=0,774), çevre dostu davranış (EB=0,828) ve çevre okuryazarlığı (EB=0,595) üzerindeki etkisinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Cinsiyetin etkisinin araştırıldığı çalışmalara göre fen eğitiminin kız öğrencilerin çevre bilgisi (EB=0,191), çevre bilinci (EB=0,217), çevreye yönelik tutumu (EB=0,389), çevre dostu davranışı (EB=0,159) ve çevre okuryazarlığı (EB=0,201) üzerindeki etkisi erkek öğrencilere göre daha belirgindir. Ayrıca meta-sentez bulgularına göre öğrenciler, çevre kazanımları içeren fen dersleri sonucunda çevre bilinci, çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum ve çevre dostu davranış kazandıklarını; derslerin eğlenceli, faydalı ve uygulamaya dönük olduğunu; bu derslerin bilgi dışında sosyal ve kişisel gelişimlerine de katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Anahtar sözcükler: meta-analiz, meta-sentez, çevre bilinci, çevreye yönelik tutum, çevre okuryazarlığı

Abstract

The aim of this study is to provide a comprehensive overview of the findings from research on environmental awareness in science education, to reveal the knowledge accumulated in this field, examine the impact of science education on environmental awareness, and identify the variables that influence environmental awareness. To achieve this goal, a search was conducted using appropriate keywords in 11 different databases. Based on the inclusion and exclusion criteria, studies on environmentally friendly behavior, environmental knowledge, attitudes toward the environment, environmental awareness, and environmental literacy were obtained. The meta-analysis results revealed that science education had a strong effect on students' environmental knowledge ($EB=1.039$) and environmental awareness ($EB=1.039$), while the effects on attitudes toward the environment ($EB=0.774$), environmentally friendly behavior ($EB=0.828$), and environmental literacy ($EB=0.595$) were moderate. According to studies investigating the effect of gender, the impact of science education on environmental knowledge ($EB=0.191$), environmental awareness ($EB=0.217$), attitudes toward the environment ($EB=0.389$), environmentally friendly behavior ($EB=0.159$), and environmental literacy ($EB=0.201$) is more pronounced in female students compared to male students. Additionally, according to the meta-synthesis findings, students reported gaining environmental awareness, environmental knowledge, attitudes toward the environment, and environmentally friendly behavior as a result of science lessons containing environmental content. They stated that these lessons were enjoyable, beneficial, and application-oriented, and that they contributed not only to their knowledge but also to their social and personal development.

Keywords: meta-analysis, meta-synthesis, environmental awareness, attitudes toward the environment, environmental literacy

Teşekkür

İlk teşekkürüm bugünlere gelmemde sarf ettikleri emekleri saymakla bitiremeyeceğim ve haklarını ödeyemeyeceğim canım anneciğim Hafise Çalışkan ve canım babacığim İdris Çalışkan'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Hayatım boyunca bana inandılar, her adımında yanımda oldular ve desteklerini bir an olsun esirgemediler. Şu anda bulunduğum yeri onların desteğine borçluyum... Tekrar dünyaya gelsem onların çocuğu olmayı seçerdim...

Danışmanım Doç. Dr. İlke Çalışkan'a ise bilimsel rehberliği, sabrı ve değerli katkıları için minnettarım. Bu süreçte bana her zaman yol gösterdi, bilgi birikimiyle beni aydınlattı ve akademik anlamda gelişmem için büyük bir çaba sarf etti. Sizin öğrenciniz olduğum için kendimi şanslı hissediyorum. Ne kadar teşekkür etsem azdır. Minnettarım ve saygılarımı sunuyorum...

Değerli jüri üyeleri Prof. Dr. Mehmet İkbâl Yetişir, Prof. Dr. İlbilge Dökme ve Prof. Dr. Cemil Aydoğdu'ya tezime yaptıkları katkılar ve yapıcı eleştirileri için içtenlikle teşekkür ediyorum. Sorduğum sorulara verdiği içten cevaplar için Doç. Dr. Sedat Şen'e teşekkürü bir borç biliyorum.

Yeğenlerim Zeynep Reyhan Çil ve Muhammed Yahya Çil'i de anmadan geçmek istemiyorum. Onların masumiyeti, sevgisi ve neşesi her zaman yüzümü güldürdü. Çocuklara daha temiz ve yaşanabilir bir çevre bırakılmasına katkı sağlayacağını umduğum tezimi yeğenlerime ve tüm çocuklara armağan ediyorum...

Son olarak, bu yolculukta bana destek olan tüm arkadaşlarım, hocalarım ve sevdiklerime teşekkürlerimi sunarım.

Daha sürdürülebilir Dünya'da yeni başlangıçlara...

Bölüm 1

Giriş

Problem Durumu

İnsanlar, canlı ve cansız varlıkların içinde bulunduğu bir çevrede yaşamaktadır. Yaşadıkları çevreye karşı bazı sorumlulukları vardır. Bu sorumluluklarından bir tanesi atalarından miras aldıkları yaşanabilir çevreyi aynı şekilde gelecek nesillere bırakmak ve sürdürülebilir çevre bilincine katkı sağlamaktır. Ancak çevre; küresel ısınma, su kirliliği, orman yangınları, asit yağmurları, erozyon ve heyelan gibi birçok çevre sorunu ile karşı karşıyadır. Bu çevre sorunlarının altında yatan temel etkene baktığımızda karşımıza “insan” çıkmaktadır. Yani birçok çevre sorunun kaynağı ve dünyayı yaşanamaz hâle getiren varlık, insandan başkası değildir.

Çeşitli eğitim programlarının özel amaçları doğrultusunda okullarda gerçekleştirilen uygulamalar ile insanların çevre bilincine sahip olması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda ortaokul 6, 7 ve 8. sınıflarda, seçmeli “çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi”, öğrencilerde aşağıdaki amaçları gerçekleştirmek için müfredata yerleştirilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2022):

- Doğa ve çevrede meydana gelen olaylara karşı merak ve ilgi uyandırarak olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlamak.
- Her bireyin çevresinde olumlu ya da olumsuz izler bırakabileceğini anlamalarını sağlamak.
- Doğal kaynakların kullanımını, üretim ve tüketim faaliyetleriyle ilişkilendirerek bu konularda farkındalık oluşturmak.
- Doğayı keşfederken insan-çevre ilişkisini anlamaya yönelik bilimsel süreç becerilerini ve yaşam becerilerini kullanmalarını teşvik etmek.

- Sürdürülebilir kalkınma bilincine sahip olarak gelecek kuşaklara yaşanabilir bir çevre bırakmanın önemini kavramalarını sağlamak.

- Çevre sorunları ve iklim değişikliği konularına; yerel, ulusal ve küresel düzeyde bakarak, kaynakların verimli kullanılması ve sürdürülebilirliğin gerekliliğini anlamalarına yardımcı olmak.

- Çevre sorunları ve küresel iklim değişikliğinin çevre, toplum ve ekonomi üzerindeki etkilerine dair bilgi edinmelerini sağlamak.

- İklim değişikliğiyle mücadele için sorumluluk alarak, bu sorunları önlemeye yönelik çözümler geliştirmelerine yardımcı olmak.

- Türkiye'deki iklim değişikliğinin etkileri hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak.

- İklim değişikliği ve çevre sorunlarıyla ilgili ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan anlaşmalar ve bu alanda faaliyet gösteren kurumlar hakkında farkındalık oluşturmalarını sağlamak.

- Çevre dostu teknolojiler ve sürdürülebilir çözümler konusunda bilgi sahibi olmalarını sağlamak.

- Çevreyle ilgili kariyer seçenekleri hakkında bilgi edinmelerini ve bu alandaki meslekleri tanımalarını teşvik etmek.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki çevre ile ilgili amaçlar da aşağıda verilmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018):

- Çevre bilimi ile fen ve mühendislik alanlarındaki temel bilgileri öğretmek.

- Doğanın keşfi ve insan-çevre ilişkisini anlamada, bilimsel süreç becerilerini ve araştırma yöntemlerini kullanarak karşılaşılan problemleri çözme yeteneği kazandırmak.

- Birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşimi öğretip toplum, ekonomi ve doğal kaynaklarla ilgili sürdürülebilir kalkınma bilinci oluşturmak.

- Doğa ve çevre olaylarına duyulan merak ve ilginin artırılması ile öğrencilerin olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlamak.

Millî Eğitim Bakanlığı (2024) Türkiye Yüzyılı Maarif Model'inde de çevresel öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Türkiye Yüzyılı Maarif Model'ine göre öğrenciler çevreye, canlılara, çevresel temizlik ve sürdürülebilirliğe büyük bir önem göstermelidir. Bu doğrultuda çevreye zarar verebilecek davranışlardan kaçınmalı, temiz enerji kaynaklarının kullanımını teşvik etmeli ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için atık yönetimini göz önünde bulundurmalıdır. Ayrıca tüketim tercihlerini sürdürülebilirlik ilkesine uygun yapmalı ve tüm canlıların haklarını korumayı ilke edinmelidirler. Çevrelerindeki farklı canlı türlerini tanımaya açık olmalı ve çevrelerini koruma ve güzelleştirme amacıyla çeşitli girişimlerde bulunmalıdırlar. Çevre kirliliğinin sebeplerini, etkilerini ve sonuçlarını öğrenerek doğal kaynakları temiz tutmayı hedeflemelidirler. Çevre sorunlarını azaltmak için ilgili kurumlarla iş birliği yaparak, ekosistemi korumak adına etkili atık yönetiminin önemini kavramalıdır. Temiz enerji kaynaklarının çevre ve toplum sağlığına olan katkılarının farkına vararak kişisel davranışlarının çevre temizliği üzerindeki etkilerini göz önünde bulundurmalıdır. Çevre temizliği ve atık yönetimi konusunda örnek olabilecek davranışlar sergileyerek gelecek nesillere temiz bir çevre bırakmak adına ellerinden gelen gayreti göstermelidirler.

Çevre konusu eğitim-öğretim faaliyetlerinin planlanmasında ayrı bir öneme sahiptir. Bu durum hem müstakil bir çevre dersinin varlığıyla hem fen bilimleri dersinin on özel amacından dördünün çevreyle alakalı olmasıyla hem de Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde yer alan ifadelerle açıkça görülmektedir.

Çevre, sadece eğitim-öğretim faaliyetlerinde dikkate alınan bir konu değildir. Uluslararası platformlarda da çevre konusu dikkate alınmakta ve ülkeler çevreyi korumak adına birtakım adımlar atmaktadırlar. Türkiye de bu adımlar kapsamında ilk olarak 24 Mayıs 2024 tarihinde Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ni imzalamıştır. 2015 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 21.

Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Paris Anlaşması'nı ise 175 ülke temsilcisiyle birlikte 22 Nisan 2016 tarihinde imzalamış ve bu anlaşma 10 Kasım 2021 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Çevrenin korunması için atılan adımlar Avrupa Birliği tarafından 11 Aralık 2019 tarihinde duyurulan Avrupa Yeşil Mutabakatı ile devam etmiştir. Bu mutabakat ile 2050 yılına kadar iklim-nötr bir Avrupa kıtası oluşturma hedefi belirlenmiş ve bu amaca ulaşmak için yeni bir büyüme stratejisi benimsenerek tüm Avrupa Birliği politikalarının iklim değişikliğiyle mücadele ekseninde yeniden düzenleneceği ilan edilmiştir. Avrupa Yeşil Mutabakatı sanayiden finansa, enerjiden ulaşılmaya ve tarıma kadar birçok alanda AB politikalarında köklü değişiklikler öngörmektedir ve Tek Pazar'ın kuruluşundan bu yana Avrupa Birliği'nin en kapsamlı girişimi olarak değerlendirilmektedir (Ticaret Bakanlığı, 2023). Çevre konusunun önemi, uluslararası düzeyde atılan adımların yanı sıra bilimsel araştırmalarla da desteklenmektedir. Bu kapsamda, çevre sorunlarına yönelik yapılan bilimsel çalışmaların giderek artması, konunun önemini ve aciliyetini göstermektedir.

Bilgi çağı olarak isimlendirilen günümüzde, geçmişe oranla daha fazla araştırma yapılmaktadır. Artan bilimsel araştırmalarla beraber elde edilen bilgiler de hızla artmaktadır. Bu bağlamda, bir konuya ilişkin çok sayıda araştırma yapılmış olsa da eğitim bilimlerinde gerçekleştirilen her bireysel çalışmanın sonuçlarının tamamen aynı olduğunu söylemek mümkün değildir. Biyoloji ile ilgili bir probleme cevap bulmak için on araştırma yeterliken STEM ile ilgili yapılan araştırmalar aynı sonuçları iki kez göstermeyebilir. Bu nedenle bilginin bireysel araştırmalardan çıkarılabilmesi için düzenli bir şekilde özetlenmesine ve bunu sağlayacak yöntemlere ihtiyaç vardır (Galss, 1976).

Eğitim bilimleri alanında yapılan araştırmaların sayısı büyük hızla artmaktadır. ERIC veri tabanının yılda iki milyonun üzerinde belge talebini karşılaması buna örnek olarak verilebilir. Dolayısıyla bir bilgi patlamasıyla karşı karşıya olduğumuz söylenebilir. Şair T. S. Eliot "Kaya" isimli şiirinde "....bilgelik içinde kaybettiğimiz bilgi burada mı?" diye sorar. Yani bilgi patlaması bazı gerekli ve önemli bilginin diğer bilgiler içinde kaybolmasına neden olabilir. Bizim sorunumuz da bilgelik içindeki bilgiyi bulmaktır (Galss, 1976). Bunu

da nicel araştırmalar için meta-analiz, nitel araştırmalar için meta-sentez yaklaşımıyla yapmak mümkündür.

Araştırmanın Amacı ve nemi

Alan yazın taraması sonucunda, bireylerin evre bilinci ve bu bilinci şekillendiren unsurları (evreye yönelik tutumlar, evre bilgisi ve çevreye dost davranışlar) inceleyen veya belirli bir müdahalenin bu unsurlar üzerindeki etkisini araştıran çok sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmaların bulguları birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Nicel ve nitel yöntemlerle yapılan bu çalışmaların bulgularının sentezlenerek büyük resmin ortaya konulması, evre sorunları ile karşı karşıya olan dünyamıza karşı sorumluluklarımızdan biridir. Zira günümüzde dünya, çeşitli evre sorunlarıyla karşı karşıyadır ve bu sorunların temelinde insan faktörü bulunmaktadır. evre sorunlarının çözümlenmesinde bireylerin evre bilinci kritik bir role sahiptir. Bu bağlamda bu çalışma ile fen eğitimi alanında evre bilinci üzerine yapılan araştırmaların sonuçlarını bir araya getirip bu konudaki bilgi birikimini ortaya koyarak fen eğitiminin evre bilincini ve bu bilinci şekillendiren unsurları (evreye yönelik tutumlar, evre bilgisi ve çevreye dost davranışlar) nasıl etkilediğini ve evre bilincini etkileyen temel değişkenleri ortaya çıkartmak amaçlanmıştır.

İlgili alan yazın taraması hem ulusal hem de uluslararası düzeyde evre bilincine yönelik bir meta-analiz veya meta-sentez çalışmasının mevcut olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte uluslararası literatürde evre bilincinin temel bileşenleri olan çevreye yönelik tutum, evre bilgisi ve çevreye dost davranışlara odaklanan bir meta-analiz çalışması mevcuttur (Wetering ve ark., 2022). Wetering ve ark. (2022), evre eğitiminin çocuklar ve ergenler üzerindeki etkisini evre bilgisi, çevreye yönelik tutum, amaca yönelik davranış ve evre dostu davranış olmak üzere dört farklı sonuç değişkeni üzerinden değerlendirmişlerdir. alışmalarının temel amacı, öğrencilerin işbirliği yoluyla yani grupla çalışmasına imkan tanıyan veya doğa (okul dışı) deneyimi sağlayan programların, bu tür deneyimleri sağlamayan programlara kıyasla daha etkili olup olmadığını belirlemektir.

İkincil amaçları ise orta ergenlere yönelik programların etkililiğini, diğer yaş gruplarındaki öğrencilere yönelik programların etkililiği ile karşılaştırmaktır. Ek olarak, çevre eğitime yönelik moderatör değişkenleri test etmişlerdir.

Bu çalışma, Wetering ve ark. (2022) tarafından yürütülen meta-analiz çalışmasından çeşitli açılardan farklılık göstermektedir. İlk olarak, bu araştırmanın örneklemini yalnızca çocuk ve ergenlere yönelik çalışmalarla sınırlı kalmayıp, öğretmenler ve öğretmen adayları ile yapılan araştırmaları da içermektedir. Bir diğer farklılık ise, gruba yapılan çalışmalar ve okul dışı öğrenme faaliyetlerine ek olarak, deney grubuna uygulanan diğer müdahalelerin etkilerinin de incelenmesidir. Wetering ve ark. (2022) tarafından yapılan meta-analiz yalnızca İngilizce yazılmış araştırmaları kapsarken, bu çalışma Türkçe yazılmış ve Türkiye'de gerçekleştirilmiş araştırmaları da meta-analize dâhil etmektedir. Bu durum, politika yapıcılara Türkiye'ye özgü çevre politikalarının belirlenmesinde rehberlik etme potansiyeli taşımaktadır.

Ulusal alanyazında ise Arık (2017) tarafından hazırlanan ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının veya aktif öğrenmenin çevre eğitimi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlayan bir doktora tezi bulunmaktadır. Bu araştırmada bağımlı değişkenler olarak çevre eğitimi, çevreye yönelik akademik başarı ve çevreye yönelik tutum belirlenirken, bağımsız değişkenler olarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, aktif öğrenme ve geleneksel öğrenme yöntemleri belirlenmiştir. Meta-analiz için seçilen araştırmalar 2000-2015 yılları arasında yayınlanan 15 yıllık bir zaman dilimini kapsamaktadır.

Bu çalışma ise Arık (2017) tarafından gerçekleştirilen meta-analiz çalışmasından çeşitli yönlerden farklılık göstermektedir. İlk farklılık, meta-analiz için seçilen çalışmaların yayın aralığıdır. Bu çalışmada 2000-2022 yılları arasındaki 22 yıllık bir zaman dilimi belirlenmiştir. Bir diğer farklılık ise çevreye yönelik bilgi ve çevreye yönelik tutumun yanı sıra çevre dostu davranışlar, çevre bilinci ve çevre okuryazarlığını da içeriyor olmasıdır.

Alan yazın incelendiğinde, fen eğitiminin çevre bilincine etkisini ele alan herhangi bir meta-analiz veya meta-sentez çalışmasına rastlanmamış olması, bu araştırmanın alandaki önemli bir boşluğu dolduracağını düşündürmektedir.

Araştırma Problemi

Bu çalışmada, aşağıdaki araştırma problemleri belirlenmiştir:

1. Ortaokul öğrencileri, fen bilimleri öğretmen adayları ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu davranışları ve çevre okuryazarlıkları üzerine yapılan nicel çalışmaların meta-analiz bulguları nelerdir?
2. Fen bilimleri öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin çevre kazanımlarını içeren derslere yönelik görüşlerini içeren nitel çalışmaların meta-sentez bulguları nelerdir?
3. Meta-analiz yöntemi ile elde edilen bulgular ile meta-sentez yöntemi ile elde edilen katılımcı görüşleri arasındaki uyum nasıldır?

Alt Problemler

Araştırma problemleri doğrultusunda belirlenen alt problemler ise şunlardır:

1. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu davranışları ve çevre okuryazarlıkları üzerindeki etkilerini belirleyen çalışmaların genel eğilimleri nelerdir?
2. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?
3. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine (yayın türü/

yayın dili/ çalışma grubu/ sınıf düzeyi/ uygulama süresi/ okul dışı öğretim/ iş birlikçi öğrenme yöntemi/ Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölgeye/ ülkeler/ öğretim programı/eğitim-öğretim yılı/ ölçme aracının yapısı/ölçme aracının geliştirilmesi/ pilot uygulama/ uygulayıcı etkisi/ öğretmen etkisi) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?

4. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgileri üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?
5. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgileri üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine (yayın türü/ yayın dili/ çalışma grubu/ sınıf düzeyi/ uygulama süresi/ okul dışı öğretim/ iş birlikçi öğrenme yöntemi/ Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölgeye/ ülkeler/ öğretim programı/eğitim-öğretim yılı/ ölçme aracının yapısı/ölçme aracının geliştirilmesi/ pilot uygulama/ uygulayıcı etkisi/ öğretmen etkisi) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
6. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?
7. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine (yayın türü/ yayın dili/ çalışma grubu/ sınıf düzeyi/ uygulama süresi/ okul dışı öğretim/ iş birlikçi öğrenme yöntemi/ Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölgeye/ ülkeler/ öğretim programı/eğitim-öğretim yılı/ ölçme aracının yapısı/ölçme aracının geliştirilmesi/ pilot uygulama/ uygulayıcı etkisi/ öğretmen etkisi) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
8. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranışları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?

9. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranışları üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine (yayın türü/ yayın dili/ çalışma grubu/ sınıf düzeyi/ uygulama süresi/ okul dışı öğretim/ iş birlikçi öğrenme yöntemi/ Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölgeye/ ülkeler/ öğretim programı/eğitim-öğretim yılı/ ölçme aracının yapısı/ölçme aracının geliştirilmesi/ pilot uygulama/ uygulayıcı etkisi/ öğretmen etkisi) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
10. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıkları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?
11. Cinsiyetin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu davranışları ve çevre okuryazarlıklarına etkisinin belirlendiği çalışmaların genel eğilimleri nelerdir?
12. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?
13. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri üzerindeki genel etkisi, çalışma moderatörlerine (yayın türü/ çalışma grubu/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
14. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgileri üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?
15. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgileri üzerindeki genel etkisi, çalışma moderatörlerine (yayın türü/ çalışma grubu/ yayın dili/ coğrafi bölge/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
16. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?

17. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları üzerindeki genel etkisi, çalışma moderatörlerine (yayın türü/ çalışma grubu/ yayın dili/ coğrafi bölge/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
18. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıkları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?
19. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıkları üzerindeki genel etkisi, çalışma moderatörlerine (coğrafi bölge) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
20. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranışları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?
21. Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranışları üzerindeki genel etkisi, çalışma moderatörlerine (yayın türü/ çalışma grubu/ yayın dili/ coğrafi bölge/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
22. Fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu davranışları ve çevre okuryazarlıklarının belirlendiği çalışmaların genel eğilimleri nelerdir?
23. Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilinçlerinin genel etki büyüklüğü nedir?
24. Ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri çalışma moderatörlerine (yayın türü/ çalışma grubu/ sınıf düzeyi/ yayın dili/ coğrafi bölge/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
25. Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilgilerinin genel etki büyüklüğü nedir?

26. Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilgileri çalışma moderatörlerine (yayın türü/ çalışma grubu/ sınıf düzeyi/ yayın dili/ coğrafi bölge/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
27. Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye yönelik tutumlarının genel etki büyüklüğü nedir?
28. Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye yönelik tutumları çalışma moderatörlerine (yayın türü/ çalışma grubu/ sınıf düzeyi/ yayın dili/ coğrafi bölge/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
29. Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre dostu davranışlarının genel etki büyüklüğü nedir?
30. Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre dostu davranışları çalışma moderatörlerine (yayın türü/ çalışma grubu/ sınıf düzeyi/ yayın dili/ coğrafi bölge/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
31. Ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıklarının genel etki büyüklüğü nedir?
32. Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre okuryazarlıkları çalışma moderatörlerine (yayın türü/ sınıf düzeyi/ yayın dili/ coğrafi bölge/ ülkeler) göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?
33. Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre kazanımları içeren fen eğitimine yönelik görüşleri nelerdir?
34. Ortaokul öğrencilerinin çevre kazanımları içeren fen eğitimine yönelik görüşleri nelerdir?

Sayıtlılar

- Meta-analiz ve meta-sentez için uygun bulunan araştırmalar, geçerli ve güvenilirlerdir.
- Meta-analize dâhil edilen çalışmalar, nicel araştırma yöntemlerinin bilimsel gerekliliklerine uygun olarak yürütülmüştür.
- Meta-senteze dâhil edilen çalışmalar, nitel araştırma yöntemlerinin bilimsel gerekliliklerine uygun olarak yürütülmüştür.
- Araştırmada elde edilen veriler, objektif bir şekilde toplanmış ve uygun metodolojik yaklaşımlarla kodlanmıştır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2000-2022 yılları arasında ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen çalışmalarla sınırlıdır.
- Fen eğitimi bağlamında çevre bilinci, çevre bilincinin temel bileşenleri ve çevre okuryazarlığına odaklanan araştırmalarla sınırlıdır.
- Çalışma grubu; ortaokul öğrencileri, fen bilimleri öğretmeni adayları ve fen bilimleri öğretmenleri ile sınırlıdır.
- İngilizce ve Türkçe dillerinde yayımlanan araştırmalarla sınırlıdır.
- Dâhil etme ölçütlerini karşılayan çalışmalarla sınırlıdır.
- YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, Scopus, DergiPark, ProQuest, EBSCOHOST, ERIC, ScienceDirect, Web of Science, Taylor&Franchis Online veri tabanları, seçilen araştırmaların kaynakçaları ve consensus.app platformundan yapılan literatür taraması ile sınırlıdır.

Tanımlar

Meta-analiz: Analizlerin analizidir ve bireysel nicel çalışmaların analizinden elde edilen sonuçların istatistiksel analizidir (Glass, 1976).

Meta-sentez: Bir konu ile ilgili yapılan nitel araştırmaların bulgularının tema veya ana şablonlar oluşturularak sentezlenmesi ve yorumlanmasıdır (Çalık ve Sözbilir, 2004).

Çevre Bilinci: Niyetlerin ve değerlerin önemli bir rol oynadığı eylemler ve herhangi bir problemin kavramsal bilgisidir (Pata ve Metsalu, 2008).

Çevre Bilgisi: Çevre bilgisi, ekolojik alandaki gelişmeler ve doğa hakkındaki tüm bilgileri kapsamaktadır. Çevreye yönelik tutumlar, çevre dostu davranışlara karşı olumlu veya olumsuz tavır ve düşüncelerinin hepsidir. Çevreye yararlı davranışlar ise çevreyi korumaya yönelik davranışlardır (Erten, 2012).

Çevreye Yönelik Tutum: Çevreye yararlı olacak davranışlara karşı gösterilen her türlü tavır ve düşüncedir (Erten, 2005).

Çevre Dostu Davranış: Çevreye yararlı davranış olarak da adlandırılan çevre dostu davranışlar; bireylerin çevreyi destekleyen, çevresel tahribatı azaltmak ve çevreyi korumak için kasıtlı olarak yaptıkları davranışlardır (Mkumbachi ve ark.,2020).

Çevre Okuryazarlığı: Çevre okuryazarlığı; insanların çevresel sistemlerin sağlığını değerlendirme ve anlama yeteneği ile bu sistemlerin korunması, iyileştirilmesi veya onarılması için uygun adımları atma becerisidir (Roth, 1992).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Çevre Eğitimi

Cansaran ve Yıldırım'a (2021) göre çevre eğitimi, dolaylı ve dolaysız olarak kişiyi etkileyen, kişinin gelişmesini sağlayan ve yaşam koşullarını belirleyen etkenlerin tamamıdır. 1960'ların ortalarından itibaren belirgin bir disiplin olarak şekillenmeye başlamıştır. Temelleri; koruma eğitimi, doğa eğitimi, kaynak yönetimi eğitimi, açık hava eğitimi, coğrafya ve bilim eğitimi gibi alanlara dayanmakla birlikte, esas olarak doğal ve sosyal sistemler arasındaki etkileşimlere, insanın doğayla ilişkisine, teknolojinin rolüne ve insanın yaşam döngüsündeki gelişimsel öğrenmeye odaklanmaktadır (Roth, 1992).

Çevre, insanın yaşadığı yerdir ve bu yerde canlılar kadar cansızlar da vardır. Canlı ve cansızlar arasında karşılıklı bir etkileşimin bulunduğu çevrenin yokluğu hâlinde, içinde bulunan tüm unsurlar, büyük bir tehlike ile karşı karşıya kalacaktır. Bu nedenle içinde bulunduğumuz çevreyi sevmeli ve korumalıyız. Çevrenin tüm unsurlarına saygı duymalıyız. Bu gereklilikler, çevre eğitiminin okul öncesinden başlayarak öğretim programlarında kendine yer bulmasını sağlamıştır. Öğrencilerin önce çevreye karşı tutumlarında olumlu değişiklikler olması beklenmekte, sonra da bu değişiklikleri davranışa dönüştürmeleri istenmektedir.

Çevre eğitimi; çevrenin korunması için gerekli olan tutum, bilgi ve beceri gibi bazı özelliklerin geliştirilmesi sonucunda öğrencilerin çevre dostu davranışlar göstermesi sürecidir (Erten, 2004). Çocukların ve ergenlerin çevresel çıktıları iyileştirmek için bilgi veya eğitim sağlar (Wetering ve ark., 2022).

Bir çevre eğitimi programının etkili olabilmesi için dikkate alınması gereken bazı temel prensipler bulunmaktadır. Bunlar Rillo (1974):

- Çevre eğitimi; bireyin yaşadığı, çalıştığı, okula gittiği ve zamanının çoğunu geçirdiği yerden başlamalıdır. Her çevresel bölge tamamen keşfedildikçe

ve kavramlar tam olarak benimsendikçe giderek genişleyen konsantrik daireler şeklinde ilerlemelidir. Bu daireler, birbiri ile ilişkili bir dizi deneyim sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Böylece bunlar öğrenci için anlamlı hâle gelir.

- Her çevre eğitimi programı, birbirinin aynısı olmak zorunda değildir. Çünkü bireysel ihtiyaçlar, coğrafi farklılıklar, kültürel farklılıklar, fiziksel farklılıklar vardır ve birbirinin aynısı olan çevre eğitimi programları, yerel düzeyden evrilen bir program kadar etkili olmayacaktır.
- Çevre eğitimi, çevre bilimiyle aynı şekilde yorumlanmamalıdır. Çevre bilimi, belirli bir bilgi alanına sahiptir ve çevresel koşulları izlemek ve bu çevresel sorunları çözmek için bilimsel bilgiyi uygulamakla ilgilenir. Çevre eğitimi, çevre okuryazarı bir vatandaş yetiştirmeyi amaçlar. Bu, çok disiplinli bir yaklaşımdır. Çevre karmaşık ve çok disiplinli bir yapıya sahiptir. Bu şekilde incelenmelidir. Çevre eğitimi, belirli bir disiplin ya da konu alanı olmaktan çok, bir öğrenme yöntemi veya iklimi hâline gelir.
- Çevre eğitimi, iki ana yaklaşıma göre organize edilmelidir. İlk yaklaşım, en büyük nüfus segmentinin herhangi bir zamanda bir arada bulunduğu özel ve kamu okulu sektörünü içermelidir. İkinci yaklaşım ise yetişkin nüfusu hedef almalı ve çeşitli ajanslar, kurumlar ve bilgi yayılım merkezleri ile ilgilenmelidir.
- Çevre eğitimi ile ilgili materyallere herkes ulaşabilmelidir.
- Devam eden çevre araştırmaları yapılmalıdır.
- Üniversiteler, çevre eğitiminin tüm düzeylerinde liderlik becerilerini geliştirmek adına daha fazla sorumluluk üstlenmelidir.

- Devlet, tam destek sağlamalı ve tüm kaynakları ile çabaları ortak hedeflere yönlendirecek şekilde koordine edecek bir danışma kurulu tarafından denetlenen kapsamlı bir master planın oluşturulması sağlanmalıdır.
- Çevre eğitimi; sosyoekonomik düzey, inanç, renk ya da ırk farkı gözetmeksizin herkese açık olmalıdır.
- Çevre, insanın tüm canlılarla olan ilişkisini ifade eder ve sadece doğal çevreyi değil, aynı zamanda insan yapımı çevreyi de içerir. Herkesin kaliteli bir çevre ile ilgili doğru bilgi ve becerilere sahip olma fırsatına sahip olması gerekmektedir.

Çevre Bilinci

Bilinç; çevredeki olayları, nesneleri ve durumları duyuşal olarak algılayabilme yeteneğidir. Bu, çevremizle ilgili bilinçli bir duyuşal farkındalık ve dikkat hâlidir (Fang ve ark., 2023). Çevre bilinci; bilgi, eleştirel düşünme ve tutum gibi kelimeler kullanılarak tanımlanmaktadır. Bu kelimler; doğrudan farkındalığa gitmektedir ki algıda, tutumda, davranışta ve eylemde meydana gelen değişiklik farkındalık ile gerekçelendirilmektedir (Hadzigeorgiou ve Skoumios, 2013). Bir kişinin çevre bilinci düzeyini; çevreye yönelik farkındalığı, algısı, etkileşim biçimleri, bilme yetisi, değerleri, ahlak normları, düşünceleri, tutum ve davranışları belirlemektedir (Atasoy, 2005).

Çevre bilinci, insanın çevre için neyin en iyi ve gerekli olduğunu anladığı bir durumdur (Handayani ve ark., 2021). Çevre bilinci tehditlerin, değişikliklerin ve mevcut seçeneklerin algılanması ve anlaşılması olarak tanımlanabilir (Takala, 1991).

Çevreye karşı sorumluluğunu ve çevre sorunlarını fark eden, sorunların çözümü için emek veren bir insanın çevre bilince sahip olduğu söylenebilir. Çevre bilincine ulaşmak için insanı merkeze alan çevre yaklaşımından vazgeçmek, kendi konforu için çevrenin yok edilmesine izin vermemek ve çevrenin de bir içkin değeri olduğunu benimsemek zorunluluktur (Cansaran, 2014). Çevre bilincine sahip kişi, hem çevreye dost

davranışlar sergiler hem de olası bir çevre sorunu karşısında duyarsız kalmaz. Kişisel kazanımlarını hırsla dönüştürmez, bencilce davranmaz (Erten, 2004).

Çevre bilinci, çevre eğitiminin temelidir. Çevre eğitimi; öğrencilerde, duygusal farkındalığı, doğal çevreyi takdir etmeyi, çevresel hasar ve kirlilik konusunda farkındalığı, davranışlarımızın doğal ve sosyal çevre üzerindeki etkisinin farkındalığını, taşımamız gereken çevresel sorumluluk farkındalığını, toplumun doğal kaynaklara bağlı olduğu farkındalığını, insanın çevreyle ve doğal kaynaklarla yakından ilişkili olduğu bilincini geliştirir. İnsanların çevre bilinci geliştikçe her türlü çevre bilgisinden haberdar olma olasılığı da artmaktadır (Fang ve ark., 2023).

Çevre bilincinin birbirini tamamlayan üç temel ögesi vardır. Bunlar (Candan Helvacı ve Erten, 2022):

- Çevre bilgisi
- Olumlu tutum
- Çevreye yararlı davranıştır.

Yapılan çalışmalar, çevre bilincinin kişinin çevre yanlısı davranışlarının anahtarlarından biri olduğunu ortaya çıkartmıştır. Ancak yine de bir kişinin çevre bilincine sahip olması, onun çevreye yararlı davranış göstermesini garanti etmez. Sadece çevre yanlısı davranış gösterme olasılığının fazla olduğunu gösterir. Çevreci davranışlar, kişinin çevreye olan olumsuz etkileri en aza indirme amacına yönelik tutumunun tezahürüdür. (Handayani ve ark., 2021).

Bireylerin çevreye yönelik davranışlarını şekillendiren temel mekanizmaları anlamak için davranışsal değişim teorileri sıklıkla kullanılmaktadır. Bu teorilere göre çevre bilgisindeki artış, bireylerin çevresel sorunlar hakkındaki farkındalıklarını yükselterek sürdürülebilir yaşam biçimlerini benimsemelerine olanak sağlamaktadır. Bilgi; tutumları, inançları ve sonuçta arzu edilen davranışı oluşturur (Mkumbachi ve ark., 2020).

Çevre Bilgisi

Bilgi, davranışın meydana gelmesi için bir ön koşuldur ve eğitimlerin büyük bir kısmı bilgi aktarımına dayanır (Frick ve ark., 2004). Çünkü herhangi bir konuda harekete geçmek isteyen bir insan, önce ne yapması gerektiğini bilmelidir (Kaiser ve Fuhrer, 2003). Çevre sorunlarına müdahale eden ve bu konuda üzerine düşen sorumluluğu gösteren bir insan önce çevreye yönelik bilgi sahip olmalıdır. Çevre bilgisi; çevresel sorunlar, bu sorunlara yönelik çözüm önerileri, ekosistemler, hayvanlar, bitkiler ve doğa ile ilgili her türlü bilgiye dayanmaktadır (De Haan, 1996; Erten, 2012).

Çevre bilgisi, bireylerin çevresel sorunlara eleştirel bir yaklaşım geliştirmelerini ve çevreyi koruma konusunda aktif bir tutum sergilemelerini sağlamakta önemli bir rol oynamaktadır. Bu bilgi, bireylerin enerji tasarrufu yapma gibi çevresel davranışlarını şekillendirir ve denetler. Bilgi, tutumu etkilemekte ve nihayetinde doğru davranışların ortaya çıkmasına yol açmaktadır (De Haan, 1996). Bu unsurlar, bir yapbozun parçaları gibi birbirine bağlıdır ve birinin eksikliği, genel resmin tamamlanmadığı veya başarısız olduğu anlamına gelir (Candan Helvacı & Erten, 2022).

Çevre bilgisini; sistem bilgisi (system knowledge), eylem bilgisi (action-related knowledge) ve etkililik bilgisi (effectiveness knowledge) olarak üçe ayırmak mümkündür. Bunlar (Frick ve ark., 2004):

Sistem Bilgisi (System Knowledge): Ekosistemlerin doğal durumları hakkındaki bilgidir.

Örnek: Karbondioksit ile küresel iklim değişikliği arasındaki ilişkiye yönelik bilgidir.

“Rüzgâr nasıl oluşur?” sorusu sistem bilgisini ölçer.

Eylem Bilgisi (Action-related Knowledge): Çevre sorunlarıyla ilgili neler yapılacağına yönelik bilgidir.

Örnek: Karbondioksit salınımını azaltmak için ne gibi önlemler alabileceklerine yönelik bilgidir.

İnsanlar bir konuda sistem bilgisine sahip olabilirler. Yani karbondioksit ve küresel ısınma arasındaki ilişkiyi bilebilirler ancak eylemsel bilgiye sahip olmayabilirler. Yani karbondioksit salınımını azaltmak için ne yapacaklarını bilemeyebilirler.

“Yaz aylarında atmosferdeki ozon yoğunluğu nasıl azaltılır?” sorusu, eylem bilgisini ölçmeye yöneliktir.

Etkililik Bilgisi (Effectiveness Knowledge): Çevreye yönelik yapılan davranışların faydası yani etkililiğine yönelik bilgidir. Bu bilgi türü, yapılabilecek birçok davranış bulunduğu en iyisini seçmek için kullanılır.

“Enerji tasarruflu ampuller, geleneksel ampullere kıyasla ne kadar elektrik tasarrufu sağlar?” sorusu, etkililik bilgisini ölçer.

Sistem bilgisi, çevresel bilginin hayati bir yönüdür. Çevre sorunu hakkında ne yapılacağını bilme yeteneği olarak tanımlanan eylem bilgisi ise çevresel bilginin üstün bilgi düzeyiyle ilişkilidir. Güvenilir çevresel eylemlerin faydaları hakkındaki bilgi ise tüketicilerin maksimum çevresel faydayı elde etmek için çeşitli olası eylemler arasından seçim yapmasını gerektirir (Onuoha ve ark., 2015).

Çevreye Yönelik Tutum

Tutum; bir kişinin başkaları, nesneler ya da durumlar hakkındaki duyguları ya da davranışsal niyetleridir. Belirli bir düşünme veya hissetme biçimi olarak da tanımlanabilir (Fang ve ark., 2023). Davranış bilimlerinin anahtar kavramlarından biridir ve bir durum karşısında davranış biçimi oluşturma eğilimini ifade eder. Bu eğilim insan davranışlarının kaynağında tutumun yattığını göstermektedir. Yani davranışların gerek ortaya çıkmasında gerekse gelişmesinde önemli bir rolü vardır. Bireyin tutumu; kişisel özellikleri, içinde bulunduğu toplum, sahip olduğu bilgi birikimi ve yaşam deneyimleriyle bağlantılıdır (İnceoğlu, 2011).

Tutum; insanların düşünce tarzı, inançları, duyguları ve arzuları gibi farklı boyutları içerir. Genelde, bilgi ve duygular arasında bir ilişki olduğu varsayılır. Örneğin insanlar asit

yağmurlarının ormanları yok edeceğini bilseler de ormanların zarar görmesine karşı kayıtsızlarsa bu durum onları endişelendirmez. Yani çevre bilgisi tek başına çevreye yönelik tutum oluşturmaz çünkü tutumlar, aynı zamanda duygusal bir değerlendirme içerir (Fang ve ark., 2023).

Çevreye yönelik tutumlar ise çevreye yararlı olacak davranışlara karşı gösterilen her türlü tavır ve düşünce; sorunlarından kaynaklanan korku, kızgınlık, huzursuzluk, değer yargısı olarak tanımlanır (Erten, 2005, 2012). Bir kişinin doğal çevreye yönelik tercihleri veya memnuniyetsizliğe karşı bir değerlendirme tepkisi olarak kendini gösteren psikolojik eğilimleridir. İnsanların potansiyel yapısıdır. Dolayısıyla doğrudan gözlemlenemez (Fang ve ark., 2023).

Çevreye yönelik tutumlar; olumlu, olumsuz ve duyarsız tutum olarak sınıflandırılabilir. Çevresel değişikliklere karşı aktif bir savunma geliştirmek ve bu değişimlere uyum sağlamak için çözüm odaklı bir yaklaşım benimsemek, olumlu tutuma sahip insanların özellikleridir. Ayrıca çevre ne kadar kötü olursa olsun, insan sağlığı ve iyiliği için çevresel sorunları çözmeye yönelik olumlu bir tutum sergilemek önemlidir. Çevresel sorunları tamamen reddetmek ve sorunlarla yüzleşmek yerine görmezden gelmek, çevreye yönelik olumsuz tutuma sahip insanların özellikleridir. Ayrıca sorunlara karşı pasif bir yaklaşım sergileyip çözüm aramamak da halkın bilime olan güvenini zayıflatır. Çevresel değişimlere karşı duyarsız tutum sergileyen insanlar, sorunları çözme konusunda umutsuzdur ve kendi yaşam alanlarındaki çevresel değişiklikleri genellikle göz ardı ederler. Bu kişiler, çevresel sorunlara karşı duyarsız ve kayıtsız kalırlar (Fang ve ark., 2023).

Dünya üzerindeki tüm bireylerin çevreye karşı olumlu tutuma sahip olması beklenir. Çünkü çevre sorunlarının önlenmesinde bireylerin bu özelliğinin oldukça büyük payı vardır (Uzun ve Sağlam, 2006).

Çevre Dostu Davranış

Lynn (2014), çevre dostu davranışı, çevre üzerinde olumlu bir etkiye sahip olan davranış olarak değil alternatif bir davranışa göre daha az olumsuz etkiye sahip olan davranış olarak tanımlar. Bireylerin, kendi çıkarları ile çatıştığı durumlarda bile kendi çıkarlarını tercih etmemesi ve gereklğinde çevre sorunlarının önüne geçmek için maddi katkılarda bulunmalarına çevre dostu davranışlar denir (Erten, 2012). Suyu ve enerjiyi verimli kullanmak, çevre dostu ürünler tercih etmek gibi çevreye olumlu katkı sağlayan davranışlar; çevre dostu davranışlara örnek gösterilebilir. Çevre dostu davranışlar, çevrenin korunması için çok önemlidir ve her bireyden bu tür davranışlarda bulunmaları beklenmektedir (Handayani ve ark., 2021).

Çevre sorunları küresel olduğu için çevre dostu davranış gösterirken küresel düşünüp yerel davranılmalıdır (Erten, 2012). “Her koyun kendi bacağından asılır.” diye bir atasözümüz vardır. Ancak söz konusu çevre sorunları olunca kendi bacağından asılan koyunun yaydığı koku, yalnızca çevresindekileri değil uzaktaki insanları da rahatsız eder. Bu nedenle çevre sorunları sadece yerel düzeyde yaşansa bile çevrenin korunması, dünya üzerindeki her insanın vazifesidir.

Çevre Okuryazarlığı

Okuryazarlık terimi, başlangıçta sadece okuma ve yazma becerisini tanımlamak için kullanılırken, zamanla anlam bakımından büyük bir evrim geçirmiş ve birçok farklı alanı kapsayan bir kavram hâline gelmiştir. Çevre okuryazarlığı, çevresel sistemlerin sağlık durumunu algılama ve değerlendirme yeteneği olup, bu sistemlerin sağlığını korumak, iyileştirmek veya onarmak amacıyla uygun eylemleri gerçekleştirme becerisini içerir. Çevre okuryazarı bireyler; eleştirel düşünme yeteneğine sahip olup bilgiyi arar ve düzenler, geleceğe yönelik planlamalar yapar, nesneler ve olaylar arasındaki bağlantıları sürekli olarak inceler, potansiyel eylemlerin sonuçlarını değerlendirir ve çeşitli alternatifler

arasında seçim yaparak doğal sistemler üzerinde minimum olumsuz etki oluşturacak çözümleri tercih ederler Roth (1992).

Çevre okuryazarlığının nominal, fonksiyonel ve operasyonel olmak üzere 3 seviyesi vardır. Nominal çevre okuryazarlığı, çevre hakkında iletişim kurarken kullanılan temel terimlerin çoğunu tanıyabilen ve anlamlarının kaba bir şekilde, ancak sofistike olmayan bir şekilde tanımlarını verebilen bir kişiyi ifade eder. Nominal seviyedeki kişiler, çevreye karşı bir farkındalık ve duyarlılık geliştirir ve doğal sistemlere saygı gösterme ve insan faaliyetlerinin bu sistemler üzerindeki etkileri konusunda endişeli tutuma sahiptir. Ayrıca doğal sistemlerin işleyişine ve insan toplumlarının bu sistemlerle nasıl etkileşimde bulunduğu dair temel bir bilgiye sahiptirler. Fonksiyonel çevre okuryazarlığı, insan toplumsal sistemleri ile doğal sistemler arasındaki ilişki ve etkileşimlerin doğasına dair daha kapsamlı bir bilgi ve anlayışa sahip bireyleri tanımlar. Bu kişiler; bu sistemler arasındaki olumsuz etkileşimleri, en az bir veya birden fazla alanda fark eder ve bu konuda birincil ve ikincil kaynaklar kullanarak analiz yapma, sentezleme ve değerlendirme becerileri geliştirmiştir. Seçilen bir sorun ya da konu üzerinde sağlam kanıtlar ve kişisel değerler ile etik ilkeler temelinde değerlendirme yaparlar. Sonuçlarını ve düşüncelerini başkalarına aktarabilirler. Kendileri için önemli olan konularda, bu sorunları çözmeye yönelik kişisel bir sorumluluk ve motivasyon gösterirler ve toplumsal ya da teknolojik değişim başlatma ve uygulama stratejileri konusunda temel bilgilere dayanarak çözüm arayışına girerler. Operasyonel çevre okuryazarlığı, anlayış ve beceriler açısından fonksiyonel okuryazarlıktan daha derinlemesine ve geniş kapsamlı bilgiye sahip bir kişiyi tanımlar. Bu kişiler; çevresel eylemlerin sonuçlarını düzenli olarak değerlendirir, ilgili bilgileri toplar ve sentezler, alternatifler arasında karar verir ve çevreyi koruma veya iyileştirme yönünde adımlar atarlar. Ayrıca çevresel bozulmayı engelleme veya iyileştirme konusunda güçlü bir bağlılık ve sürekli bir sorumluluk duygusu taşırlar. Bu sorumluluğu hem bireysel hem de toplumsal düzeyde yerine getirirler ve yerel düzeyden küresel ölçekte eyleme geçerler. Çevresel olarak okuryazar bireylerin karakteristik düşünme

alışkanlıkları iyice kökleşmiştir. Dünyayla etkileşimde olmak, onların rutin bir parçasıdır (Roth, 1992).

İlgili Araştırmalar

Çevre Bilincine Yönelik Yapılan Araştırmalar

Cengiz (2022), öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeylerini belirlemeyi ve bu düzeylerin sebeplerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmada veriler, 904 öğretmen adayına uygulanan anket ve ankete katılan 50 gönüllü öğretmen adayıyla yapılan görüşme yoluyla elde edilmiştir. Araştırma sonuçları, öğretmen adaylarının çevreye duyarlı olmalarının, çevre sorunlarıyla ilgili haberleri takip etmelerinin ve çevre üzerine tartışmalar yapmalarının, okudukları sınıf seviyesi ve üniversite ile çevreye yönelik tutum ve davranışları arasında önemli bir bağlantı olduğunu gösteriyor. Yani çevreye duyarlı olan, çevre sorunlarını takip eden ve bu konularda konuşan öğretmen adaylarının çevreye karşı daha olumlu tutum ve davranışlar sergilediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca çevreye dair bilgi düzeylerinin, çevreye yönelik tutumlarının ve çevre dostu davranışlarının, öğretmen adaylarının çevre bilincini şekillendiren önemli faktörler olduğu ortaya çıkmıştır.

Öktüren (2022), hizmet ederek öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sorumluluk ve çevre bilinci üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında karma yöntemi kullanmıştır. Çalışmanın örneklemini ortaöğretimde öğrenim gören 82 öğrenci oluşturmuştur. Sonuçlar, hizmet ederek öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevre bilinci ve sorumluluk düzeylerinde olumlu bir artış sağladığını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin çevre sorunlarına karşı daha duyarlı hâle geldikleri ve bu sorunlara karşı sorumluluklarını yerine getirerek doyum sağladıkları belirlenmiştir.

Demir (2020), ters yüz sınıf uygulamalarının çevre bilinci üzerindeki etkisini incelediği nitel bir araştırmada, durum çalışması desenini kullanmıştır. Araştırma, 5. sınıftan 25 öğrenciyle yapılmıştır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formları ve gözlemler yoluyla toplanmıştır. İçerik analizi ile çözümlenen veriler, ters yüz sınıf

uygulamalarının çevre bilincine olumlu etkiler sunduğunu ve katılımcıların bu uygulamalara hızla uyum sağladıklarını göstermektedir.

Berber (2019), gezi ve gözleme dayalı etkinliklerin 5. sınıf öğrencilerinin çevre bilincine etkisini araştırmıştır. Araştırma, 21 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonuçları; gezi ve gözlem etkinliklerinin öğrencilerin çevre hakkındaki bilgileri, çevreye karşı tutumları ve çevreyle ilgili davranışları üzerinde beklenen düzeyde bir değişiklik oluşturmadığını ortaya koymuştur. Yani bu tür etkinliklere katılan öğrencilerin çevre bilgisi, tutumları ve davranışlarında, etkinliklere katılmayan öğrencilere kıyasla kayda değer bir farklılık tespit edilmemiştir.

Öztürk (2018), PISA 2015 verileriyle çevre bilinci ve çevre iyimserliğinin farklı sosyoekonomik düzeylerde fen okuryazarlığı ile ilişkisini incelediği çalışmasını, 187 okuldan seçilen 5.859 öğrenci ile yapmıştır. ANOVA ve regresyon analizi yöntemleriyle elde edilen verilere göre çevre bilinci ve çevre iyimserliği ile fen okuryazarlığı arasında, tüm sosyoekonomik düzeylerde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sosyoekonomik düzeyin çevre bilinci ve çevre iyimserliği üzerindeki etkileri de anlamlı farklar oluşturmuştur.

Çevre Bilgisine Yönelik Yapılan Araştırmalar

Feldbacher ve ark. (2023); Avusturyalı öğrenciler arasında yaptıkları bir vaka çalışmasında, öğrencilerin iklim değişikliği hakkındaki bilgi ve farkındalıklarını, farklı karmaşıklık seviyelerinde kontrol etmişlerdir. Ayrıca konuyla daha aktif ve daha uzun süreli bir etkileşimin, kısa bir öğrenme aşamasından daha iyi bir anlayış sağlayıp sağlamadığını ve iklim dostu davranışı daha etkili bir şekilde geliştirip geliştirmediğini de test etmişlerdir. Çevrimiçi anket sonuçları, öğrencilerin iklim değişikliği (etkileri) hakkında yüksek gerçek bilgiye sahip olduğunu ancak iklim değişikliğinin insanlar ve ekosistemler üzerindeki etkilerinin daha karmaşık ilişkileri ve uzun vadeli etkileşimleri hakkında daha derin bir anlayıştan yoksun olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin büyük çoğunluğu,

her bir kişinin iklim değişikliğiyle mücadeleye önemli ölçüde katkıda bulunabileceğine inanıyordu ancak kişisel ve kasıtlı iklim dostu eylemleri sınırlıydı.

Gopinath ve Kumar (2024); empati ve yansıtıcı düşünmeye dayalı bir çevre eğitimi programının ergenlik öncesi dönemdeki çocukların çevresel değerleri ve bilgileri üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçladıkları deneysel çalışmalarında, verileri anket, kontrol listeleri ve katılımcı düşünce günlükleri aracılığıyla toplamışlardır. Çalışma grubunu, Hindistan'daki kentsel okulun altıncı sınıfından amaçlı örnekleme yoluyla seçilen kırk altı öğrenci oluşturmuştur. Elde edilen bulgulara göre empati, yansıtıcı düşünme ve bilgi manipülasyonları, katılımcıların çevresel değerlerini ve bilgilerini olumlu yönde etkilemiş ve bu etki bilişsel, duygusal ve çabasal boyutlarda ortaya çıkmıştır.

Sapanova ve ark. (2023); yaptıkları çalışmada Kazakistan'daki lise öğrencilerinin çevre bilgisi, çevreye yönelik tutumları, çevresel farkındalıkları ve çevreye duydukları kaygıyı incelemeyi ve farklı ders dışı etkinliklerin bu öğrencilerin bilgi seviyeleri, tutumları, farkındalıkları ve kaygıları üzerindeki etkilerini ortaya koymayı hedeflemişlerdir. Çeşitli sınıf seviyelerinde 124 öğrenciye uyguladıkları anketin sonucu; Kazakistanlı öğrencilerin iyi bir çevre bilgisine sahip olmadıklarını, çevre sorunları konusundaki farkındalıklarının iyi olmadığını ancak güçlü ve olumlu bir çevresel tutuma sahip olduklarını ortaya çıkartmıştır. Cinsiyet; öğrencilerin çevre bilgisi, tutumları ve farkındalıklarını etkilemezken okulda geçirilen yıl, çevre bilgisini etkilemiştir. Kazakistanlı öğrenciler; hava kirliliği, nehir ve deniz kirliliği ve su baskınları konusunda çok fazla endişe duyarken aşırı nüfus, radyoaktif atık, türlerin yok oluşu ve iklim değişikliği ile ilgili çok az endişe duymaktadırlar. Ders dışı etkinlikler, öğrencilerin bilgi ve farkındalıklarını artırmada etkili olmuştur ancak çevreye yönelik tutumlarını etkilememiştir.

Alshehri (2024); yaptığı çalışmada, üniversite öğrencilerinin çevre dostu bilgilerini, kendi bildirdikleri çevre dostu davranışlarını ve çevre eğitiminin bilgi, inanç ve davranışları üzerindeki etkisini, cinsiyet ve akademik ana dallar arasındaki farkların çevre dostu davranışları geliştirilmesindeki rolünü incelemiştir. Çalışmayı çerçevelemek, bilgi ve

inançların çevre dostu davranışlara dönüşüp dönüşmediğini anlamak için Planlı Davranış Teorisini kullanmıştır. Karma yöntem yaklaşımının benimsendiği araştırmanın çalışma grubunu, Suudi Arabistan'daki bir üniversiteden 226 lisans öğrencisi oluşturmuştur. Anket ve görüşme protokolü kullanılarak elde edilen veriler, resmî çevre eğitimiyle edinilen bilginin çevre dostu davranışlara dönüşmediğini göstermiştir.

Sarkity ve ark (2024); küresel ısınmanın denizler ve kıyı bölgeleri üzerindeki etkileri konusunda insanların ne kadar bilgi sahibi olduğunu, bu konuya karşı nasıl bir tutum sergilediğini ve çevreye yönelik davranışlarının neler olduğunu ölçmek için bir araç geliştirmeyi hedeflemiştir. Öncelikle, uzman görüşleriyle aracın içeriğinin uygunluğu değerlendirilmiş, ardından 129 öğrenciyle aracın geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiştir. Sonuç olarak, geliştirilen aracın küresel ısınma ve deniz-kıyı ekosistemi üzerindeki etkileri hakkında bilgi, tutum ve davranışları ölçmek için etkili bir şekilde kullanılabileceği belirlenmiştir.

Çevreye Yönelik Tutuma İlişkin Yapılan Araştırmalar

Li ve ark. (2024); doğayla empati kurmanın erken çocukluk döneminde çevre dostu tutumlara katkıda bulunup bulunmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. İlişkisel çalışmada, yaş ortalaması 57,78 ay olan 138 okul öncesi öğrencisi bir dizi görevi tamamlamış ve doğayla empati kurmanın, insanlarla empati kurmanın ötesinde, çevre dostu tutumları olumlu yönde tahmin ettiği bulunmuştur. Yarı deneysel çalışmada ise aynı okul öncesi kurumdaki iki paralel sınıftan 23 çocuk deney, 23 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Deney grubuna doğayla empati kurmayı amaçlayan bir müdahale seansı uygulanırken, kontrol grubuna aktif bir kontrol öğretim seansı uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubunun çevre dostu tutumları, kontrol grubuna kıyasla daha belirgin şekilde yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar, doğayla empatinin erken çocukluk döneminde çevre dostu tutumları desteklediğine dair birleşen kanıtlar sunduğu ve erken çocukluk çevre eğitiminde doğayla empatiyi bütünleştirmenin değerini daha da vurguladığı çıkarımını yapmıştır.

Göktaş (2022) yaptığı araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının uzaktan eğitim yoluyla aldıkları fen derslerinin, onların çevre bilimi dersine karşı nasıl bir yaklaşım sergilediklerini, fen öğretme konusunda kendilerine ne kadar güvendiklerini, çevre okuryazarlıklarını, çevreye karşı tutumlarını ve teknolojiye karşı düşüncelerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Bu araştırma, 2014-2015 eğitim öğretim yılında 3. sınıfta okuyan 48 fen bilgisi öğretmeni adayıyla yapılmıştır. Fen öğretimi öz yeterlik inanç ölçeğine göre öğretmen adaylarının tutumları, orta üzeri yükseğe yakın bulunmuştur ve uygulamadan sonra değişme olmamıştır. Uygulama sonrasında öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık ölçeğinin tüm alt düzeylerinde tutumları, yüksek bulunmuştur. Uygulamadan önce ise bilgi, insan çevre ilişkileri ve çevre sorunları; alt düzeylerinde düşük çıkmıştır. Öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları, düşük çıkmıştır ve bu durum uygulama sonrasında da değişmemiştir. Öğretmenlerin adaylarının teknolojiye yönelik tutumları, yüksek bulunmuştur ve uygulama sonrasında değişmem olmamıştır. Hiçbir ölçekte, cinsiyet için belirgin bir farklılık bulunmamıştır.

Uluşan (2022); çevre eğitimi öz yeterliği ile çevreye yönelik tutum arasındaki ilişkiyi incelediği “ilişkisel araştırma” modelindeki çalışmasını, basit tesadüfi örneklem ile seçtiği okullardan 4.sınıfta okuyan 156 erkek, 141 kız olmak üzere toplan 297 öğrenci ile 2019-2020 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirmiştir. “Çevre Eğitimi Öz-Yeterlik Ölçeği” ve “Çevre Tutum Ölçeği”nden elde edilen veriler, SPSS 25.0 programında çözümlenmiştir. Betimsel istatistiksel analiz ve korelasyon analizi yapmıştır. Elde edilen bulgular ışığında, öğrencilerin çevre eğitimi öz yeterlikleri ile çevreye yönelik tutumları arasında anlamlı, düşük bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Çevreye yönelik öz yeterlik ölçeğinin bilgi, duygu ve davranış alt boyutları ile çevreye yönelik tutum ölçeğinin alt boyutları arasında anlamlı, pozitif ve düşük bir ilişki bulunmuştur. Yönlendirme algısı ile çevreye yönelik tutum ölçeğinin davranış alt boyutu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir.

Mutlu Karanfil (2022); 5.sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik farkındalıklarının portfolyo kullanılarak ve aile katılımıyla gerçekleştirilen çevre eğitimi sonucunda nasıl

değiştirdiğini incelediği araştırmasında, nitel verilerle kategorisel içerik analizi yapmıştır. Araştırma bulguları; öğrencilerin çevreyle ilgili görüşlerinde olumlu bir değişim gerçekleştiğini, çevre sorunları hakkındaki bilgi, farkındalık ve tutumlarında bir artış olduğunu göstermiştir. Ayrıca velilerin çevre bilgisi ve tutum seviyelerinin öğrenciler üzerinde olumlu bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

Can Bahşı (2022); fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgisi düzeyleri, çevreye yönelik tutumları ve ortaokuldaki çevre eğitime yönelik görüşleri arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasını, 50 fen bilgisi öğretmeniyle gerçekleştirmiştir. Elde edilen veriler, SPSS 28.01 programı ile çözümlenmiştir. Yapılan bağımsız örneklem t testi ve betimsel analiz sonucunda, fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgisi düzeyleri ile çevreye yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı fakat çevre bilgisi düzeyleri ile ortaokuldaki çevre eğitime yönelik görüşleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler, seçmeli çevre dersinin zorunlu ve uygulamalı bir ders olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Patır (2021) yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ve davranışlarını bazı değişkenler doğrultusunda incelemeyi ve ortaokul öğrencilerinin çevre bilincine etki eden faktörleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin çevreye yönelik tutum ve davranışları ile cinsiyet, akademik başarı, aile, okul türü, yaşadıkları yer ve sosyo ekonomik durumları arasında anlamlı farklılıklar tespit etmiş ancak sınıf seviyesi ve anne-baba eğitim düzeyi arasında belirgin bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. Çevre bilgisi ile çevreye yönelik tutum arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Erhabor ve Don (2016); öğrencilerin çevreye yönelik bilgi ve tutum düzeylerini ölçme amacıyla Nijerya'nın Edo eyaletindeki bir federal üniversitede, tam zamanlı çevre eğitimi öğrencisi olan 130 katılımcı ile araştırmalarını yürütmüşlerdir. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin çevreye yönelik yüksek bilgi düzeyine, çevreye yönelik de olumlu tutuma sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Çevreye yönelik bilgi ve tutum arasında, çok

az ya da hiç ilişki olmadığını tespit etmişlerdir. Nijerya'da çevre eğitimcileri yetiştirmek için üniversitelerde çevre okuryazarı öğrencilerin yetiştirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ahmad ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin çevre hakkında ne kadar bilgi sahibi oldukları, çevreye karşı nasıl bir tutum sergiledikleri ve çevreyle ilgili davranışları ile çevre konularıyla ilgili verilen mesajların ne kadar etkili bir şekilde iletilip anlaşıldığı arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaçla Malezya'daki 895 üniversite öğrencisine çevre bilgisi, tutumu ve davranışlarını ölçen bir anket uygulamışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğrencilerin iyi düzeyde çevre bilgisine sahip olduklarını, bilgi düzeyleri ile çevreye yönelik davranışları arasında zayıf bir ilişki, tutumları ve çevre uygulamaları arasında da zayıf bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Yani bilginin mutlaka davranışa dönüşmediğini, tutumun sürdürülebilir çevre uygulamaları için iyi bir tahmin edici olmadığını tespit etmişlerdir.

Çevre Dostu Davranışa Yönelik Yapılan Araştırmalar

Anis Handayani ve Widodo'nun (2024) nicel metodolojiyi kullanmayı tercih ettikleri çalışması, 5. sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi programlarına katılmalarının, onların çevre dostu davranışlar sergilemeleri üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu belirlemeyi amaçlamaktadır. Gözlem ve anket ile topladıkları verilerin analizi sonucunda, öğrenci katılımının çevre dostu davranışlar üzerinde olumlu bir etkisi olduğu, öğrencilerin çevreye katılımı ne kadar yüksekse çevre bakım davranışının da o kadar iyi olduğu, öğrenci katılımının çevre dostu davranıştan %17 oranında, diğer faktörlerden ise %83 oranında etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılara göre bu sonuçlar; öğrencilerin çevre eğitimi programlarına katılımının çevreyi korumaya yönelik tutumlara yol açan çevre bakım davranışını desteklemede önemli bir rol oynamaktadır.

Ni ve ark. (2024); yeşil bir nesil meydana getirmede ve sürdürülebilirliği sağlamada yeşil müfredatın rolünü bulmayı amaçladıkları çalışmalarında, nicel ve kesitsel bir metodoloji kullanmışlar ve verileri Pakistan, Suudi Arabistan ve Çin'deki üniversite öğretim üyeleri ve öğrencilerinden anket yoluyla toplamışlardır. Araştırmanın sonucu, yeşil

müfredatın çevresel değer yönelimi ve çevre dostu davranış üzerinde önemli olumlu etkileri olduğunu ancak sosyal sürdürülebilirlik üzerinde önemli bir etkisi olmadığını ortaya koymuştur. Elde edilen bulgulara göre çevre dostu davranışın ekonomik, çevresel, insani ve sosyal sürdürülebilirlik üzerinde olumlu ve önemli bir etkisi vardır. Çevresel yönelimin ekonomik sürdürülebilirlik üzerinde önemli bir etkisi yoktur ancak çevresel, insani ve sosyal sürdürülebilirliği önemli ölçüde etkiler. Yeşil müfredatın ekonomik, çevresel ve insani sürdürülebilirlik üzerinde önemli bir etkisi yoktur. Ancak yeşil müfredat ve çevresel değerler yöneliminin veya çevre dostu davranışın birleşik etkileri dikkate alındığında, ekonomik, çevresel, insani ve sosyal sürdürülebilirlik üzerinde önemli olumlu etkileri vardır.

Obiagu ve ark. (2024); yaptıkları çalışmada, Nijerya'daki bir üniversitede çevre eğitimi dersi alan ($n = 177$) ve çevre eğitimi dersi almayan ($n = 203$) öğretmen adaylarının çevre dostu davranışları, çevreye yönelik bilgileri ve çevre dostu inançları üzerinde çevre eğitiminin rolünü araştırmıştır. Sonuçlar, çevre eğitimi dersi alan öğretmen adaylarının çevre eğitimi dersi almayan akranlarına göre daha fazla çevre dostu davranışlara ve çevre bilgisine sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca çevre eğitimi dersi almayan öğretmen adaylarının dersi alan akranlarına göre daha fazla çevre dostu inançları vardır ancak bu fark, istatistiksel olarak anlamlı değildir. Elde edilen bulgular; çevre bilgisi, çevre dostu inançlar ve çevre dostu davranışlar arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuştur.

Soga ve Gaston (2024); gerçekleştirdikleri sistematik literatür taraması ve meta-analiz aracılığıyla doğayla doğrudan etkileşimin geri dönüşüm, enerji tasarrufu, yeşil ürün satın alımı ve doğa koruma gönüllülüğü gibi çevresel olumlu davranışlarla ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Doğa deneyimleri; özellikle yaban hayatı ve habitatı korumaya yönelik 'biyoçeşitlilik dostu' davranışlarla daha güçlü bir bağlantı göstermiştir ancak bu fark, istatistiksel olarak marjinal düzeydedir. Çocuklukta edinilen doğa deneyimlerinin, yaşamın ilerleyen dönemlerinde yaşanan doğa deneyimlerinden çevre dostu davranışlarla

ilişkisi açısından önemli bir fark oluşturmadığı bulunmuştur. Yayım yanlılığına karşı yapılan düzeltmeler de sonuçları büyük ölçüde değiştirmemiştir. Çalışma, bu alanda daha fazla deneysel ve uzunlamasına araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu vurgularken doğayla etkileşimi artırmanın, küresel çevre sorunlarıyla mücadele için davranış değişikliği sağlamada etkili bir strateji olabileceğini göstermektedir.

Amriwijaya ve Trirahardjo (2024); sosyal medyanın Endonezya'daki ortaokul öğrencilerinin çevre dostu davranışlarını, bilgilerini ve tutumlarını nasıl etkilediğini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında, anket tabanlı bir yaklaşımla nicel metodolojiler kullanmışlardır. 300 ortaokul öğrencisine uygulanan anketten elde edilen verilere göre sosyal medyanın ortaokul öğrencilerinin çevre dostu davranışları üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Sosyal medya kullanımı ile çevre dostu davranış arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki vardır. Çevre dostu bilgi ve tutumlar, sosyal medya kullanımı ile çevre dostu davranış arasındaki bağlantıyı etkiler. Sonuç olarak; sosyal medya, öğrencilerin çevre hakkındaki anlayışlarını ve inançlarını geliştirir ve böylece onları çevre dostu eylemlerde bulunmaya motive eder. Bu çalışmanın bulguları, sosyal medyanın ortaokuldaki ergenler arasında çevre dostu davranışı teşvik etmek için etkili bir araç olarak hizmet edebileceğini göstermiştir.

Çevre Okuryazarlığına Yönelik Yapılan Araştırmalar

Dewi ve ark. (2024), biyoloji dersleriyle bütünleştirilmiş çevre eğitimi materyallerinin öğrencilerin çevre okuryazarlığını güçlendirip güçlendirmede belirlemeyi amaçlamışlardır. Buna dayanarak biyoloji dersleriyle bütünleştirilmiş çevre materyalleri elde eden öğrencilerin bilgi, tutum ve davranışlarını (çevre okuryazarlığı) analiz etmek için bir çalışma planlamışlardır. Araştırma, biyoloji dersleri için müfredat ve ders planları belirlenerek ve çevre eğitimi materyalleri değerlendirilerek yürütülmüştür; ardından öğrencilere çevre okuryazarlığı standartlarına göre üç grup soruya ayrılmış bir anket verilmiştir: çevreye karşı bilgi, tutum ve davranış. Araştırma örneklemi X ve XII. sınıflarda öğrenim gören 84 öğrenciden oluşmuştur. Analiz sonuçları, çevre eğitimi materyallerinin

biyoloji derslerine entegre edilmesinin öğrencilerin çevre okuryazarlığını güçlendirmediyini göstermektedir.

Yıldız ve Olgaç (2024); üniversite öğrencilerinin çevre okuryazarlıklarını farklı değişkenler açısından incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında, çevre okuryazarlığı ölçeğini kullanmışlardır. Bu ölçek; bilgi, tutum, çevresel davranış ve çevresel algı alt boyutlarını içermektedir. Araştırma grubunun %15,8'ini 1. sınıf, %35,3'ünü 2. sınıf, %15,8'ini 3. sınıf ve %33,1'ini 4. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu bu çalışmada, çevresel okuryazarlık alt boyutlarının cinsiyet, sınıf, yaş ve yaşanan yer gibi bazı demografik değişkenlere göre anlamlı düzeyde farklılaştığı ancak anne ve babanın çalışma durumu, eğitim düzeyi ve gelir düzeyi gibi bazı sosyo-ekonomik faktörlerden etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Karakuş ve Akbaş (2024) tarafından yürütülen çalışma, 8. sınıf öğrencilerinin çevre ve iklim okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi ve bu iki okuryazarlık türü arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında 460 öğrenci üzerinde nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel araştırma deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çevre ve iklim okuryazarlığı ölçekleri ile toplanan veriler SPSS 23.0 paket programı ile çözümlendikten sonra 8. sınıf öğrencilerinin çevre ve iklim okuryazarlıklarının iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ulaşılan bir diğer bulgu ise çevre ve iklim okuryazarlıklarının cinsiyete göre farklılaştığı ancak anne-baba eğitim durumu, ortalama aile gelir durumu, iklim okuryazarlıkları ile iklimle ilgili bilgi edinilen temel kaynak ve ders ile farklılaşmadığıdır. İki okuryazarlık arasında düşük düzeyde ancak pozitif bir ilişki bulunmuştur ve iklimsel bilgi, iklimsel farkındalık ve iklimsel bilinç değişkenlerinin çevre okuryazarlığını % 8 oranında yordadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Maviş Çağlar ve Filiz (2024); çevre okuryazarlığı ile ilgili Türkiye'de yazılan lisansüstü tezleri incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında, literatür taraması ve meta-sentez yöntemlerini kullanmışlardır. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi Veritabanı'nda, "çevre okuryazarlığı" anahtar kelimesiyle yaptıkları tarama sonucunda,

eğitim alanında yapılan 24 lisansüstü teze ulaşarak bu tezleri incelemiş, sınıflandırmış ve değerlendirmişlerdir.

Altay (2024), okul dışı öğrenme ortamlarının 7.sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına etkisini incelediği araştırmasını, 36 öğrenci ile yürütmüştür. Elde edilen bulgulara göre okul dışı öğrenme ortamları, öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca deney grubu öğrencileri lehine çevre bilgi, duygu ve davranışlarında anlamlı farklılıklar oluştuğunu tespit etmiştir.

Svobodová ve Chvál (2022) çalışmalarında, çevre okuryazarlığının bileşenleri (çevre bilgisi, tutum, duyarlılık ve çevresel açıdan sorumlu davranış) arasındaki ilişkiyi ve olası belirleyicilerle (cinsiyet, açık hava etkinlikleri) çevre okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi test etmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre çevreye yönelik tutum, duyarlılık ve sorumlu çevresel davranış arasında nispeten yakın bir ilişki vardır. Çevre okuryazarlığı ile açık hava etkinlikleri arasında da önemli bir ilişki vardır. Cinsiyete göre tutum, duyarlılık, davranış ve açık hava etkinliklerinde, kızlar lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Nunez ve Clores (2017) tarafından tanımlayıcı-ilişkisel tasarım kullanılarak yürütülen çalışmada Philippinler'deki 614 lise son sınıf öğrencisinin çevre bilgisi ve duyarlılık düzeylerini belirlemek, çevreye yönelik tutum ve davranışlarını tanımlamak ve çevre bilgisi, tutum, duyarlılık ve davranış arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin çevre okuryazarlığı, çevre bilgisi ve davranış düzeyleri orta seviyede, çevreye yönelik tutum ve duyarlılık düzeyleri ise yüksek seviyededir. Çevre hakkında daha fazla bilgiye sahip öğrenciler, güçlü bir duyarlılığa ve tutuma sahiptir ancak güçlü çevre dostu davranışlara sahip değildir. Sonuçlar, bu sınıf seviyelerindeki bilim müfredatının ve öğretiminin başarısız olmadığına, ancak çevre bilgisi, çevre dostu davranışlar, olumlu çevreye yönelik tutum ve çevresel duyarlılığın en yüksek derecesine ulaşmak için yapılması gereken birçok şey olduğuna işaret etmektedir.

Jannah ve ark. (2013); çevre okuryazarlığı düzeyini artırmak amacıyla geliştirdikleri Çevre Eğitim Setinin kullanımına ilişkin Malezya'lı öğrencilerin algılarını belirlemeyi ve

cinsiyete ve sınıf düzeyine dayalı çevre okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında 14 ve 16 yaşlarındaki 345 ortaokul öğrencisine anket uygulamışlardır. Ayrıca 10 öğrenci ile de görüşme yapmışlardır. Betimsel ve çıkarımsal istatistikler sonucunda, öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeyinde cinsiyete dayalı belirgin bir farklılık olduğu ancak sınıf düzeyi için belirgin bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Öğrencilerin cinsiyete ve sınıf seviyesine dayalı çevre okuryazarlığı düzeyini, orta ve düşük seviyede bulmuşlardır. Çevreye yönelik olumlu davranışla ilgili algı ve öğrenci uygulamalarının çevre konusunda bilgi eksikliğine rağmen var olduğu görmüşlerdir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu araştırmada, meta-analiz ve meta-sentez yönteminin bir arada kullanıldığı karma araştırma metodolojisi benimsenmiştir.

Meta-Analizin Temel İlkeleri ve Uygulama Süreci

"Meta-analiz" terimi, ilk defa 1976 yılında, Gene Glass tarafından ortaya atılmıştır (Kanadlı, 2021b). Glass (1976), meta-analiz terimini, analizlerin analizi anlamında kullanır ve bireysel çalışmaların analizinden elde edilen sonuçların istatistiksel analizi olarak tanımlar. Literatür taramasının bir alternatifi olan meta-analiz; araştırmacılara, bir konu ile ilgili yapılmış farklı çalışmaların bulgularını nicel olarak birleştirme ve analiz etme olanağı sunar (Şen ve Yıldırım, 2020).

Meta-analizin sözlük anlamı, analizlerin toplanması ya da üst analizdir. Ancak bu kelime, istatistiksel anlamda daha geniş bir şekilde tanımlanabilir (Dinçer, 2021). Meta-analiz, temelde aynı problemi araştıran birçok nicel çalışmanın sonuçlarını özetlemeye yönelik istatistiksel bir yaklaşımdır (Gay ve ark., 2012). Bilimsel araştırmaların özetlenmesinde, bütünleştirilmesinde ve tanımlanmasında kullanılan alternatif yollardan biridir (Bakioğlu ve Özcan, 2016). Nicel çalışmaların sonuçlarından yola çıkarak çalışmalar arası genel etki büyüklüğü hakkında çıkarımlar yapar. Bunu yaparken orijinal araştırmaların sonuçlarıyla ilgilenmez (Şen ve Yıldırım, 2020).

Meta-Analiz Yönteminin Avantajları

"Meta-analize neden ihtiyaç duyulur?" sorusuna cevap vermek için aşağıdaki örneklerden yararlanabiliriz (Dinçer, 2021; Bakioğlu ve Göktaş, 2017; Gürbüz ve Şahin, 2018).

İki yöntemin karşılaştırıldığı bir çalışmada benzer özelliklere sahip gruplardan birine "a", diğerine "b" yöntemi uygulandığını ve "a" yönteminin belirgin bir farklılık oluşturduğunu varsayalım. Ancak belirgin bir farklılık oluşturan a yöntemi, b yöntemine

göre daha fazla zaman almakta ve daha fazla maliyet gerektirmektedir. Böyle bir durumda yöntemin ne kadar etkili olduğu, anlamlı farklılıktan daha önemlidir. “Fark düşük düzeydeyse harcanan zamana ve maliyete değer mi?” sorusu gündeme gelmektedir. Bunun t testi ya da ortalamaların karşılaştırılmasından anlaşılması oldukça güçtür. Burada devreye meta-analiz girmektedir. Meta-analiz sonucunda elde edilen etki büyüklüğü, bu soruya “düşük, orta ya da geniş düzeyde etkilidir” şeklinde cevap vererek değerlendirmeyi kolaylaştıracaktır.

Meta-analiz ile bireysel çalışmaların her birinin etki büyüklükleri hesaplanabilir ve böylece bu çalışmaların hangisinin daha düşük hangisinin daha yüksek etkiye sahip olduğu belirlenerek karşılaştırma yapılabilir. Ayrıca farkların nedeni incelenerek yeni bir çalışma konusu ele alınabilir.

Bir çalışma, farklı yerlerde farklı araştırmacılar tarafından, farklı zamanlarda yapılabilir ancak tüm çalışmaların ham verilerine duyulan ihtiyaç nedeniyle bu çalışmaları karşılaştırmak ya da birleştirmek zordur. Meta-analiz ise bu çalışmaları tek bir çalışma hâline getirerek yorumlanmasını kolaylaştırabilir.

Meta-analiz ile birincil çalışmaların verilerinin kullanılması, hem verilerin boşa gitmesine engel olur hem de araştırmacıya zamandan tasarruf sağlar. Ayrıca aynı konu ile ilgili ileri düzeyde problemlerin araştırılmasında kullanılacak veri tabanı oluşturulmasını sağlar.

Meta-analiz, araştırmacıların birincil çalışmaları dikkatli okumasını gerektirdiği için çalışmaların daha etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar. Araştırmacılar, ihtiyaç duydukları verilere ulaşabilmek ve dâhil etme ölçütlerine uyup uymadıklarını belirlemek için meta-analize tabi tutacakları çalışmaları daha özenli ve dikkatli okurlar.

Meta-analizle ulaşılan sonuçlar, bireysel çalışmalardan istatistiki olarak daha güçlüdür. Bu da genelleme olasılıklarını artırır.

Meta-analiz, iki değişken arasında düzenleyici olan değişkenlerin de etkilerini ortaya çıkartabilir. Yayınlanmamış çalışmalar da meta-analize dâhil edilebildiği için yayım yanlılığından kaynaklanan değişkenler arasında bulunabilecek hatalar tespit edilebilir.

Meta-Analize Yöneltilen Eleştiriler

Meta-analizi kullanmamızı gerektirecek yukarıda saydığımız avantajları dışında meta-analize yöneltilen bazı eleştiriler de vardır. Bu eleştirilere Borenstein ve ark. (2019) aşağıdaki yanıtları vermişlerdir:

Bir sayı bir araştırma alanını özetleyemez: Yani çalışmaların uygulama etkileri birbirinden farklı olabilir ancak meta-analiz, genel etkilere odaklanmaktır. Yanıt: Bir meta-analizin amacı, etki büyüklüklerini raporlaştırmak değil etki büyüklüklerini sentezlemektir. Bunu gözden kaçıran araştırmacıların çalışmaları odak noktasını kaybeder.

Dosya dolabı problemi: Meta-analize dâhil edilecek çalışmalar arasında yayınlanmamış çalışmaların olmama olasılığı, bu problemi beraberinde getirmektedir. Çünkü araştırmalar, uygulama etkileri yüksek olan çalışmaların uygulama etkileri düşük olan çalışmalardan daha fazla yayımlandıklarını göstermektedir. Yani yayımlanan çalışmalar tüm çalışmaların, yanı sıra örneklemine sahiptir. Bu durumda gerçek etki büyüklüğü, olması gerekenden daha büyük hesaplanabilir. Yanıt: Yayım yanlılığı, literatür taramaları için genel bir problemdir yani sadece meta-analizde olduğu düşünülmemelidir. Ancak meta-analizin daha kesin sentezler yapmak amacıyla çalıştığı için çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Meta-analiz araştırmacıları, yayım yanlılığını bertaraf etmek için bazı uygulamalar yapmaktadırlar.

Elmalar ve armutların birleştirilmesi: Yani farklı çalışma türleri aynı analizde birleştirilmektedir. Yanıt: Meta-analiz, bireysel çalışmalardan yola çıkarak daha geniş sorulara cevap verebildiği için hem elma hem de armutlarla ilgili soru sorabilir. Meta-analiz gücünü, bulguların tutarlılığı ve bundan kaynaklanan genellemesinin değerlendirilebilmesinden almaktadır. Meta-analizde eleştirildiği gibi farklı meyve türleri ile

ilgilenilmektedir ve bu çalışmaların etkileri, farklılık gösterebilir. Ancak bu farklılıkların tespit edilip tanımlanması, meta-analizi daha güçlü yapacaktır.

Döküntü girer döküntü çıkar: Meta-analize dâhil edilen niteliği düşük çalışmalar, meta-analize de yansıyacaktır. Üstelik bu durumdaki hataların belirlenmesi oldukça zordur. Yanıt: Meta-analiz süreci, “döküntü giren döküntü çıkar” metaforundan daha çok “atık yönetim sistemi” metaforuna uygundur. Çünkü meta-analize tabi tutulacak çalışmalar, dâhil etme ya da hariç tutma ölçütlerine uygun olanlar arasından belirlenir. Bir meta-analiz, gücünü çalışmaların karakteristik özelliklerindeki değişimlerin etki büyüklüğü ile ilişkisinin olup olmadığını araştırma yeteneğinden alır.

Önemli çalışmaları göz ardı etmek: Meta-analize yöneltlen bir diğer eleştiri de önemli çalışmaların diyagramın solunda kalmasıdır. Diyagramda solda kalan çalışmalar, genelde kullanılmaz. Yanıt: Tarama yapılmadan önce belirlenen dâhil etme ve hariç tutuma ölçütleri mantık ölçüsünde oluşturulur. Mümkün olduğunca yanlılıktan uzak tutulan çalışmaların sonuçları, benzer ve yorumlanabilir olmalıdır.

Meta-Analizde Süreç

Bir meta-analiz çalışmasında izlenmesi gereken basamaklar aşağıda verilmiştir.

Şekil 1

Meta-analizde süreç (Dinçer, 2021)



1. Konunun Belirlenmesi: Meta-analiz, konunun ve problem durumunun tespit edilmesiyle başlar. Araştırmanın konusu ve problem durumu, birbirinden farklı kavramlardır. Araştırma konusu odaklanılan tema, problem durumu ise konu kapsamında açıklığa kavuşturulması gereken olay, olgu ya da durumdur. Örnek verilecek olursa konu, probleme dayalı öğrenme olabilirken problem durumu probleme dayalı öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi olarak belirlenebilir. Bu basamakta yapılan analizin literatüre katkısından da bahsedilmelidir (Şen ve Yıldırım, 2020). Konu, ne veri bulma sıkıntısı yaşatacak kadar dar ne de analizinin yapılamayacağı kadar veriye ulaşmayı sağlayacak düzeyde genel olmalıdır (Bayraktar, 2020).

2. Literatür Taraması: Konu belirlendikten sonra analiz yapılacak yeterli araştırma olup olmadığını belirlemek için alan yazın taramasının yapılması gerekir. Az sayıda bireysel çalışmaya ulaşıldığında konu değiştirilmelidir. Bir konu ile ilgili oldukça fazla sayıda araştırmaya ulaşmak da bir problemdir ancak belirlenen ölçütlerle bu problemin üstesinden gelinebilir (Dinçer, 2021).

3. Ölçütlerin Belirlenmesi: Ölçüt belirlemenin meta-analizin en kritik noktası olduğu söylenebilir. Çünkü belirlenen ölçütlere uyan çalışmalar, meta-analize dâhil edilir (Dinçer, 2021). Alan yazın taraması sonucunda ulaşılan tüm çalışmaların meta-analizi yapılmaz. Yayın dili, araştırma deseni, araştırmaların yayımlandığı zaman dilimi, örneklem türü gibi özellikler ölçüt olarak belirlenebilir (Şen, 2019).

Bu durumda, başta ulaşılan araştırma sayısı ile analize dâhil edilen araştırma sayısı arasında farklılık olmaktadır. Analiz sürecinin güvenilirliğini artırmak ve şeffaflığını sağlamak için bu farkın nedeni, ayrıntılı bir şekilde açıklanmalıdır. Açıklama, “akış şeması” kullanılarak yapılmalıdır. Akış şemaları, taramanın bilimsel doğrultuda gerçekleştirildiğine dair iyi bir kanıttır (Şen ve Yıldırım, 2020).

4. Temaların Belirlenmesi: Bir araştırmanın değişkenleri, tema olarak ifade edilir. Temaların her biri araştırma sorularının ve kodlamaların temelini oluşturur. Dersin konusu, katılımcının cinsiyeti, araştırmanın yapıldığı bölge de tema olarak belirlenebilir. Temaya

uygun yeterli sayıda çalışmanın bulunmadığı durumlarda, o tema çıkartılmalıdır (Dinçer, 2021).

5. Araştırma Sorusunun Belirlenmesi: Belirlenen temalar doğrultusunda araştırma sorusu belirlenmektedir (Dinçer, 2021). Araştırma sorusu açık ve net olarak belirlenmelidir.

6. Kodlama: Araştırmacılar, belirlenen temalar doğrultusunda çalışmaları kodlamalıdır (Dinçer, 2021). Kodlama yapılırken kodlama güvenirliğinin sağlanması için kodlayıcılar arası güvenirliğin hesaplanması gerekmektedir. Kodlama iki kişi tarafından yapılıyorsa uyum Cohen Kappa katsayısı ile ikiden fazla kişi ile yapılıyorsa Fleiss Kappa katsayısı kullanarak incelenir. Uyum katsayısı ya da sürekli verilerde korelasyon katsayısı ile de incelenebilir (Şen ve Yıldırım, 2020).

7. Analiz: Bireysel çalışmalar kodlandıktan sonra analiz edilebilir. Analiz, uygun bilgisayar programları ile yapılabildiği gibi formüller kullanılarak da yapılabilir (Dinçer, 2021).

8. Etki Büyüklüğünün Hesaplanması: Etki büyüklüğünü hesaplamak, meta-analizin temeli olarak kabul edilmektedir (Dağyar, 2021). Çünkü etki büyüklüğü meta-analizin temel birimidir (Borenstein ve ark., 2019). Bir çalışmada değişkenler arasındaki ilişkinin büyüklüğünü gösterir (Şen, 2019). Bireysel her çalışma için etki büyüklüğü hesaplanır ve bu da genel etkinin belirlenmesinde kullanılır (Borenstein ve ark., 2019). Çalışmalar, bu etki büyüklüğü kullanılarak karşılaştırılır ve birleştirilir. Etki büyüklüğü değeri, istatistiksel olasılık (p) değerinden daha anlaşılırdır. Mesela bir kremin ciltteki lekeleri anlamlı düzeyde azalttığı ($p<0,01$) söylenebildiği gibi kremin lekeleri %30 oranında azalttığı da söylenebilir (Kış, 2018).

Meta-analize dâhil edilecek çalışmaların istatistiklerinden (t testi, ANOVA, korelasyon vb.) etki büyüklüğü hesaplanmalıdır. Bu etki büyüklüğü ortak bir ölçekte ifade edilmelidir. Bu durumu karşılayan ve genel olarak kullanılan etki büyüklükleri ise

standartlaştırılmış ortalama farkı, korelasyon ve olasılık oranıdır. Tek değişkenle yapılacak meta-analizlerde etki büyüklüğü olarak oran ya da aritmetik ortalama değerleri kullanılabilir. İki grup ya da iki durumun karşılaştırılması ya da iki değişken arasındaki ilişki düzeyiyle ilgilenen çalışmalarda ise ortalama farkı istatistikleri, olasılık veya risk oranları ile korelasyon katsayısı kullanılabilir (Şen ve Yıldırım, 2020).

Cohen ve ark. (2007) etki büyüklüğü değerlerini şu şekilde sınıflandırmışlardır:

0–0.20 = zayıf etki (weak effect)

0.21–0.50 = küçük etki (modest effect)

0.51–1.00 = orta etki (moderate effect)

>1.00 = güçlü etki (strong effect)

9. Heterojenlik Testi: Bireysel etki büyüklüklerinin genel etki büyüklüğü katsayısı etrafında normal dağılımı beklenmektedir. Normal dağılım homojen olduğunu, normal dağılmaması ise heterojen olduğunu göstermektedir (Dinçer, 2021).

Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki boyutları arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006).

Meta-analize dâhil edilen çalışmaların heterojenlikleri, bazı istatistikler ile belirlenebilir. Bunlar, Cochran Q -istatistiği ve I^2 istatistiğidir. Q -istatistiği ile bir ki-kare değeri ve ona ait p -değeri elde edilir. Q -değeri, ki-kare tablosunda yer alan kritik Q -değeri ile karşılaştırarak heterojenlik testinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı test edilebilir. Hesaplanan Q -değeri, belirli bir α düzeyinde ve belirli bir serbestlik derecesine karşılık gelen kritik Q -değerinden büyük olduğunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde heterojenlik olduğuna işaret eder (Şen ve Yıldırım, 2020).

I^2 indeksi, etki büyüklüklerindeki toplam varyasyonun ne kadarının, çalışmalar arasındaki gerçek heterojenlikten yani çalışmalar arasındaki değişkenlikten

kaynaklandığını gösteren bir ölçüttür. Örneğin, $I^2 = 0$ olan bir meta-analiz, etki büyüklüğündeki tüm değişkenliğin örnekleme hatasından kaynaklandığını, çalışmalar arasında heterojenliğin bulunmadığını gösterir. Diğer taraftan, $I^2 = 50$ olan bir meta-analiz, etki büyüklükleri arasındaki toplam değişkenliğin yarısının, örnekleme hatasından değil çalışmalar arasındaki gerçek heterojenlikten kaynaklandığını ifade eder. Higgins ve Thompson, I^2 değerlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için bir sınıflandırma önerisi sunmuşlardır. Buna göre I^2 değerlerinin sırasıyla %25 (düşük), %50 (orta) ve %75 (yüksek) olması; heterojenliğin derecesini belirtir (Huedo-Medina ve ark., 2006). Çalışmalar arasında varyansın şansa değil heterojenlikten kaynaklandığını gösteren I^2 değeri, 0 ile 100 arasında değişir ve 100'e yaklaşması heterojenliğin arttığına işaret eder (Şen ve Yıldırım, 2020).

Homojenlik tespit edilen araştırmaların bireysel etki büyüklüklerinin aynı etkiyi ölçtüğü, heterojenlik tespit edilen araştırmaların ise bireysel etki büyüklüklerinin aynı etki büyüklüğünü ölçmediği düşünülmektedir. Homojen çalışmalarda, bireysel etki büyüklükleri arasındaki farkın örnekleme hatasından kaynaklandığı düşünülür. Heterojen çalışmalarda ise bir ara değişken, iki değişken arasındaki ilişkiyi etkilemektedir. Genel etkinin hesaplanması için ara değişkenin tespit edilmesi gerekir. Bu da moderatör analizi ile yapılır (Dinçer, 2021).

10. Moderatör Analizi: Meta-analize dâhil edilen çalışmalara ait özellikler, moderatör olarak isimlendirilir. Moderatörler, meta-analizde genel sonucu etkileyebilecek güce sahiptirler. Araştırmacının cinsiyeti moderatör olarak belirlendiğinde merak edilen soru, cinsiyetin sonucu etkileyip etkilemediğidir (Kış, 2018). Moderatör analizi, yordayıcı olduğu düşünülen değişkenleri kullanarak çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin heterojenliğini açıklamaya çalışır. Bu nedenle amacı, yüksek ve düşük etki büyüklüğüne sahip çalışmalarla ilişkilendirilen çalışmaların özelliklerinin belirlenmesidir (Card, 2012).

Etki büyüklükleri arasında heterojenlik tespit edildiğinde bu heterojenliğin nedeninin tespit edilmesi gerekmektedir. Heterojenliğin nedeninin tespit edilmesi için de

araştırmacıların, bireysel çalışmalara ait karakteristik özelliklerini yansıtan kategorik ve sürekli değişkenleri belirlemeleri gerekmektedir (Şen ve Yıldırım, 2020).

11. Genel Etkinin Hesaplanması: Meta-analizde bireysel çalışmalar birçok amaçla birleştirilir. Bunlardan biri, genel etki büyüklüğünün (ortalama etki büyüklüğü) hesaplanmasıdır (Borenstein ve ark., 2019). Meta-analize dâhil edilen çalışma kadar etki büyüklüğü vardır ancak genel etki büyüklüğü bir tanedir (Dinçer, 2021).

Genel etki büyüklüğü, değeri tüm bireysel çalışmaların etki büyüklüklerinin toplanıp toplamın çalışma sayısına bölünmesinden elde edilmez. Genel etki büyüklüğünü hesaplayabileceğimiz iki model vardır. Bunlar: Sabit Etki (Fixed Effect Model) Modeli ve Rastgele Etkiler Modelidir (Random Effect Model) (Şen ve Yıldırım 2020).

Sabit etki modeline göre analize dâhil edilen tüm çalışmaların etki büyüklüğü aynıdır, gözlemlenen etkilerdeki farklılıklar örnekleme hatasından kaynaklanır. Rastgele etkiler modelinde ise etki büyüklüğü farklıdır. Mesela bir çalışmadaki katılımcılar daha eğitilmiş ise etki büyüklüğü daha fazla olabilir. Rastgele etkiler modelinde, gerçekte gerçekleştirilen çalışmalardaki etki büyüklüklerinin bu etki büyüklüklerinin belirli bir dağılımından rastgele bir örneği temsil ettiği varsayılır (dolayısıyla rastgele etkiler terimi) (Borenstein ve ark., 2010). Hedefi belirlenen popülasyon için yaygın etki hesaplandığında ve analize dâhil edilen tüm çalışmaların işlevsel olarak aynı olduğu varsayıldığında sabit etkiler modeli kullanılmaktadır. Araştırmalar, işlevsel olarak eşit olamazlar çünkü farklı araştırmacılar tarafından bağımsız olarak yapılmıştır. Bu nedenle yaygın etki büyüklüğü kullanılamamaktadır. Bu durumda sabit etki modeli yerine rastgele etkiler modeli kullanılmalıdır. Analizin amacı, genelleme yapmaktır ve tüm çalışmalar işlevsel olarak benzer olsaydı tanımlanan popülasyon oldukça dar olacaktı. Bu da genelleme yapmayı imkânsız hâle getirecekti (Borenstein ve ark., 2019).

Yayım Yanlılığı

İstatistiksel gücün bir kısmı, etki büyüklüğü ile belirlenir. Etkiler küçük olduğunda, istatistiksel anlamlılık elde etmek zorlaşır. Bu nedenle küçük etkiler gözlemleyen çalışmalar, istatistiksel anlamlılık elde etme olasılığı daha düşük olduğu için rapor edilme olasılıkları da düşüktür. Eğer meta-analiz yapan araştırmacı bu rapor edilmemiş sonuçları tanımlayamazsa kamuya açık verilerden hesaplanan ortalama etki büyüklüğü, olması gerekenin üzerinde olacaktır. En iyi durumda dosya çekmecesi problemi, ortalama tahminlerde bir miktar şişkinliğe yol açacaktır. En kötü durumda ise tip I hatalarına yol açabilir. Bu, yokluk hipotezinin (null hipotez) doğru olduğu durumlarda, bu sonuca ulaşan çalışmaların büyük çoğunluğunun rapor edilmediği ya da yayımlanmak yerine dosyalanmış olduğu durumlarda gerçekleşebilir (Ellis,2010).

Etki büyüklüğü fazla olan çalışmaların etki büyüklüğü az olan çalışmalara göre daha fazla yayımlama olasılığı vardır. Bu durum, yayım yanlılığına neden olmaktadır (Borenstein ve ark., 2019). Bu tür bir yanlılığın varlığını test etmek için Atkinson ve ark., (1982), APA dergilerinin 101 danışman editörüne sahte makaleler göndermiştir. Gönderilen makaleler, bazı sonuçların istatistiksel olarak anlamlı, bazılarının ise anlamsız olduğu durumlar dışında tamamen aynıdır. Araştırmacılar, istatistiksel olarak anlamsız bulgular içeren makalelerin, anlamlı sonuçlar sunan makalelere kıyasla üç kat daha fazla reddedilme olasılığına sahip olduğunu ortaya koymuşlardır (Ellis, 2010).

Yayım yanlılığı; Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu, huni grafiği, classic fail-safe N istatistiği, Duval ve Tweedie'nin kes-ekle yöntemi ve Egger'in doğrusal regresyon yöntemi ile belirlenebilir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Bu yöntemde, sıralama korelasyonu testi olarak Kendall'ın tau istatistiği tekniği kullanılmaktadır. Bu test, iki faktör (yani t ve v) bakımından sıralanmış çalışmalar arasındaki çiftlerin, her iki faktöre göre aynı sırayla sıralandığı durumların sayısını belirlemeyi içerir. Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu yanlılığa yol açan seçim sürecini şu şekilde kavramsallaştırılabilir: Yapılan bir araştırma, örnekleme varyansı v olan bir etki büyüklüğü tahmini t ile sonuçlanır. Bu

sonuçlara dayanarak çalışmanın yayımlanma olasılığı, çalışmanın birçok yönünden etkilenebilir. Bu seçim olasılığı, ağırlık fonksiyonu olarak adlandırılır. Farklı gözlemlenen etkiler ve varyanslarla benzer çalışmalar üretilir ve k çalışma seçildikten sonra bir meta-analiz gerçekleştirmek istenir. Bu noktada, seçilen çalışmalar arasında t ve v arasında bir korelasyon test etmek için bir sıralama korelasyonu testi yapılır (Begg ve Mazumdar, 1994).

Bu istatistikte yayım yanlılığı yoktur tahmini yapılması için Tau katsayısının 1,00'a yakın olması ve p -değerinin 0.05'ten büyük olması beklenmektedir (Dinçer, 2021).

Huni Grafiği. Huni grafikleri, çalışmaların etki büyüklüklerinin örneklem büyüklüğüne göre dağılımını gösteren grafiklerdir. Huni grafikleri kullanarak yayım yanlılığını değerlendirmek, bu grafikleri görsel olarak incelemeyi ve simetriyi değerlendirmeyi gerektirir. Yayım yanlılığının bulunması, grafiği asimetrik hâle getirir. Bu durum da örnekleme az çalışmaların büyük etkiler bulduğunu ve küçük çalışmaların küçük etkiler bulamadığını gösterir (Card, 2012).

Huni grafiğinde, etki büyüklüğü yatay ekseninde, örneklem büyüklüğü veya varyans ise dikey ekseninde yer almaktadır. Büyük örneklem sayısına sahip çalışmalar, huni grafiğinin üst kısmında ve genel etki büyüklüğünün etrafında toplanırken daha küçük örneklem sayısına sahip çalışmalar, huninin alt kısmında kümelenmektedir. Genellikle bu grafiklerde, değer dağılımı, eğimli bir görünüm sergilemektedir. Bireysel çalışmaların tamamının huni çizgileri içinde ve simetrik bir şekilde yer alması beklenmektedir. Ortada bulunan çizgi, genel etkiyi temsil etmekte olup bireysel çalışmaların bu çizginin etrafında toplanması öngörülmektedir. Huni içinde yer almayan çalışmaların yayım yanlılığına yol açabileceği dikkate alınmalıdır. Yayım yanlılığının grafik üzerinde yorumlanmasının güç olduğu veya araştırmacının kesin bir yargıya varamadığı durumlarda, yayım yanlılığı istatistikleri kullanılabilir (Dinçer, 2021).

Classic fail-safe N istatistiği. Bu yöntem, çalışmanın gücü ve p -değerinin alfa değerinden büyük olması için analize dâhil edilmesi gereken çalışma sayısını verir

(Dinçer, 2021). Korumalı N sayısı, bir meta-analizin dâhil edilmeyen çalışmalara karşı ne kadar dayanıklı olduğunun değerlendirilmesini sağlar. Özellikle fail-safe sayısı, meta-analize dâhil edildiklerinde ortalama etki büyüklüğünü anlamlı olmayan bir seviyeye düşürmek için gerekli olan, hepsinin sıfır ortalama etki büyüklüğüne sahip dışlanan çalışmaların sayısını ifade eder (Card, 2012).

Belli bir sayıda çalışma içeren ve anlamlı p -değerini rapor eden bir meta-analiz çalışmasında, çalışmaya dâhil edilmeyen küçük etkilere sahip çalışmaları da göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Meta-analize dâhil edilmeyen bu tüm eksik çalışmalara ulaşıp meta-analize dâhil edilebilseydi genel etki için p -değerinin anlamlı olma ihtimali oldukça düşecekti (Borenstein ve ark., 2019).

Rosenthal (1991), k sayıda çalışma kullanılarak yapılan meta-analizin sonuçlarının geçersiz sayılabilmesi için ulaşılması gereken yayın sayısının (N), meta-analize dâhil edilen çalışma sayısının (k) 5 katının 10 fazlasından büyük olması gerektiği ifade etmektedir. Yani bir çalışmadaki bulguların $N > 5k + 10$ formülünü sağlıyor olması gerekmektedir. Meta-analize dâhil olan çalışma sayısı $k=200$ ise yapılan analizin geçersiz sayılabilmesi için N sayısının $5 \times 200 + 10 = 1100$ 'dan büyük olması gerekmektedir. (Akt. Bakioğlu ve Göktaş, 2018). Bu $5k + 10$ tolerans seviyesi, gelecekteki boş sonuçlar için meta-analitik entegrasyonların toleransını değerlendirmek amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Formülde yer alan “5k” ifadesi, meta-analitik veri tabanındaki çalışmaların beş katı kadar saklı çalışmanın bulunmasının olası olmadığını ifade etmektedir. “+10” kısmı ise, veri tabanında yalnızca bir çalışma ($k=1$) bulunduğunda, dosya çekmecelerinde en az 15 çalışmanın saklanabileceğini garanti eder. Bu “ $5k + 10$ ” tolerans seviyesi, aslında meta-analitik entegrasyonların gelecekteki boş sonuçlara karşı duyarlılığını değerlendirmek için sıklıkla kullanılmaktadır (Mullen ve ark., 2001).

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Duval ve Tweedie'nin kes-ekle yöntemi yanlılığın olup olmadığını belirlemek için değil yanlılığın etkilerini düzeltmek için kullanılan bir yöntemdir (Hunter ve Smitd, 2004). Ancak meta-analizin sonuçlarını

raporlamak için kullanılmamalıdır. Yani sonuçlar, meta-analizde "bulunmuş" gibi rapor edilmemelidir. Elde edilen çalışmalardan bulunan sonuçlarla karşılaştırmak için kullanılmalıdır (Card,2012). Bu yöntemle huni grafiğinin pozitif tarafındaki en uç noktadaki küçük çalışmalar kaldırılmaktadır. Böylece simetrik oluncaya kadar etki büyüklüğü yeniden hesaplanmaktadır (Dinçer, 2021).

Bu yöntemde ilk adım, huni grafiği asimetrisine neden olan çalışmaların geçici olarak kırılmasıdır. Kırpma işleminden sonra kalan çalışmalardan ortalama etki büyüklüğü tahmin edilir ve bu ikinci adımda kullanılmak üzere kaydedilir. İkinci adım, daha önce kırılan çalışmaları yeniden eklemeyi (Bu, orijinal asimetrik huni grafiğini yeniden oluşturur.) ve ardından az temsil edilen bölüme, çalışma eklemeyi içerir. Simetrik bir huni grafiği elde edilene kadar çalışma eklenir. Bu simetrik huni grafiği, etki boyutlarının hem ortalama hem de heterojenlik (ya da çalışmalar arası varyans) tahmininin doğru bir şekilde yapılmasına olanak tanır (Card,2012).

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Bağımsız değer olarak çalışmaların duyarlılığını, bağımlı değişken olarak Egger'in standartlaştırılmış etki büyüklüğü değerini alan bu yöntemde; sonuç olarak regresyon doğrusu denklemi hesaplanmaktadır. Çalışmaların duyarlılığı ise standart hatanın çarpmaya göre tersi hesaplanarak bulunmaktadır. Regresyon doğrusunun y-eksenini kestiği noktanın sıfıra yakın olması yayım yanlılığı olduğuna, sıfırdan uzak olması ise yayım yanlılığının olmadığına işaret etmektedir (Bakioğlu ve Özcan, 2016).

Meta-Sentezin Temel İlkeleri ve Uygulama Süreci

Meta-sentez, nitel araştırmadaki verileri analiz etmeye yönelik bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda araştırmacının bir araştırma sorusu belirlemesi gerekmektedir. Sonra araştırmacılar; belirledikleri araştırma sorusuna yönelik nitel veriler toplar, bu verileri seçer, değerlendirir, özetler ve birleştirir. Araştırmacılar, yorumlayıcı bir süreç kullanarak daha fazla anlam inşa ederler. Böylece tek bir çalışmadan elde edilemeyecek iç görüler

sağlanır (Erwin ve ark., 2011). Meta-sentez yöntemide bir konu ile ilgili yapılan nitel araştırmalar tema veya ana şablonlar oluşturularak sentezlenir ve yorumlanır. Bu sentezleme ve yorumlama, eleştirel bir bakış açısıyla yapılır. Ayrıca meta-sentez, nitel araştırmaların benzerlik ve farklılıklarını inceleyerek nitel bakış açısıyla değerlendirir (Çalık ve Sözbilir, 2004).

Nitel meta-sentez kavramı ilk kez, amaçları benzer nitel araştırmaların bulgularını açıklayabilecek teori veya model geliştirmek olan Stern ve Harris tarafından 1985 yılında kullanılmıştır. Bu araştırmacılar, nitel meta-sentez kavramı ile birden fazla nitel çalışmanın birleştirilmesine atıfta bulunmuşlardır (Walsh ve Downe, 2005).

Sandelowski ve ark., (1997); nitel meta-sentezi, nitel çalışmaların kalplerini ve ruhlarını bulmak için yüzey katmanlarının dikkatlice soyulması olarak nitelendirmişlerdir. Bu nedenle araştırmacıların, çalışmaların bütünlüğünü korumak için yeterli ayrıntıda analiz etmeleri gerektiğini düşünmektedirler. Araştırmacıların beklentileri, kullanılamaz sentez üretecek kadar ayrıntılara dalmamış olmalarıdır. Çünkü nitel meta-sentez, önemsiz bir arayış değil karmaşık bir yorumlama sürecidir.

Meta-sentezin amacı genellenebilir sonuçlar üretmek değildir. Meta-sentez, araştırma sonucunda ulaşılan bulgularla bir olgunun önemi ile ilgili daha sağlam açıklamalar üretme fırsatı sunar (Willig ve Wirth, 2018).

Meta-sentez, yeniden yorumlama ve anlamlandırma sürecidir. Mevcut çalışmaların ötesine geçebilecek bulgular ortaya konulur. Meta-sentez ile nitel araştırma yöntemleri arasında bir benzerlikten bahsedilebileceği için meta-sentez çalışmalarında, istatistiksel yöntemler yerine nitel yöntemin temel varsayımları ve analiz teknikleri kullanılmaktadır (Gümü, 2018).

Major ve Savin-Baden (2010), meta-sentez araştırması yürütülürken takip edilmesi gereken üç ana adımdan bahsetmiştir. Bunlar: 1) çalışmalardan elde edilen bulguların özetlenmesi ve bu bulgulardan hangilerinin desteklendiğinin belirlenmesi 2) bu bulguların

karşılaştırılması ve bir araya getirilmesi 3) ortaya çıkan ana temalarla ilgili bulguların yorumlanması.

Major ve Savin-Baden (2010) tarafından bahsedilen bu üç ana adım dışında araştırmacıların bazı ortak adımları takip ettikleri görülmektedir (Polat ve Ay, 2016; Bayram, 2021; Erwin ve ark., 2011):

1.Adım: Bu adımların ilki araştırma sorusunun belirlenerek çalışma kapsamının ortaya konulmasıdır. Araştırma sorusu spesifik olmalı ve açık bir şekilde ifade edilmelidir.

2. Adım: Araştırma sorusunun belirlenmesini kapsamlı bir alan yazın taraması takip etmektedir. Tarama EBSCO, Eric, ProQuest gibi veri tabanlarında, uygun anahtar kelimeler kullanılarak yapılabilir. Araştırmacılar, araştırmaları sürecinde daha fazla bilgiye ulaştıkça tarama prosedürlerini değiştirebilirler. Bu nedenle tarama süreci esnek olabilir.

3.Adım: Kullanılacak araştırmalar seçilmeli ve kalitesi değerlendirilmelidir. Kullanılacak araştırmalar belirlenirken dâhil edilme ve hariç tutulma ölçütleri kullanılır.

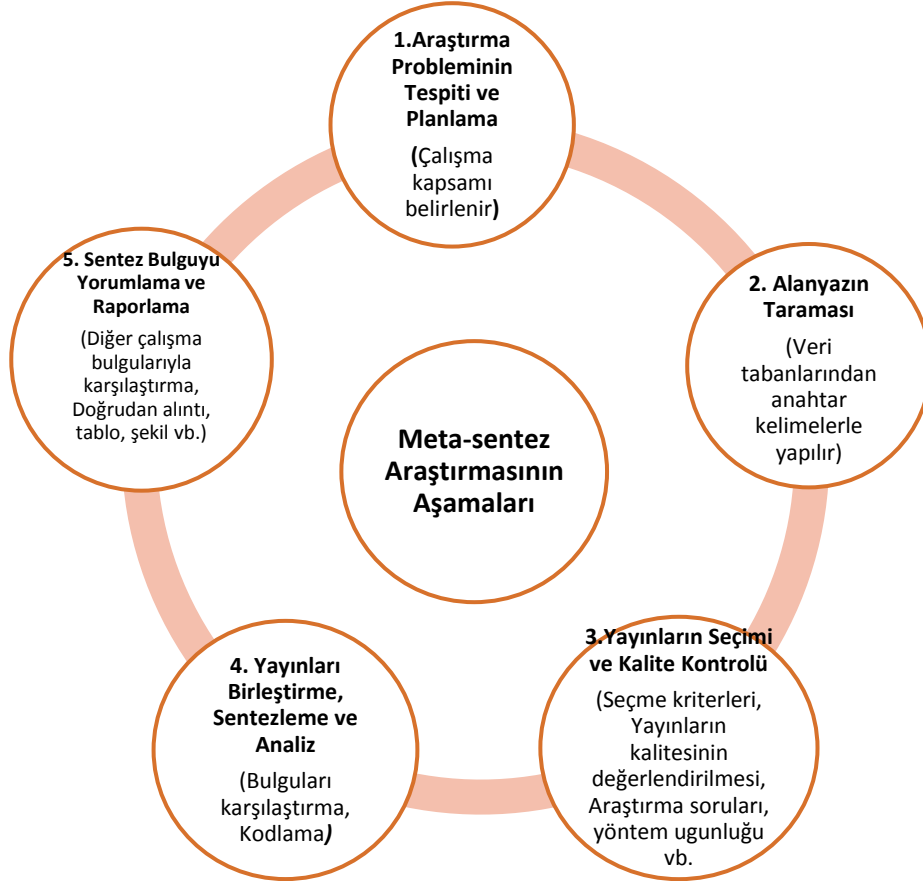
4. Adım: Belirlenen araştırmaların bulgularını bütünleştirmek ve analiz etmek için meta-sentez teknikleri kullanılır. Kodlama yapılarak ortak temalar, alt temalar belirlenir. Bulgular karşılaştırılarak benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulur. Ortaya konulan temalardan faydalanılarak elde edilen bulgular sentezlenir ve çıkarımlar yapılır.

5. Adım: Bulgular ve süreç, ayrıntılı bir şekilde raporlaştırılır. Bulgular grafiksel olarak temsil edilebilir. Bunun için tablolar, şekiller ve grafikler kullanılabilir.

Nitel araştırma sentezi yukarıda her ne kadar doğrusal olarak ifade edilmiş olsa da yinelemeli bir süreçtir. Araştırmalar taranırken ve seçim yapılırken dâhil etme ve hariç tutma kriterlerinin düzeltilmesi dolayısıyla meta-senteze tabi tutulacak araştırmaların yeniden gözden geçirilmesi gerekebilir (Major ve Savin-Baden, 2010).

Şekil 2

Meta-Sentez Araştırmalarında İzlenen Ortak Aşamalar (Bayram, 2021)



Meta-Sentez Yönteminde Dikkat Edilmesi Gerekenler

Bir meta-sentez çalışması yapılırken dikkat edilmesi gereken bazı durumlar vardır. Öncelikle alana sağlayacağı özgün katkıdan, teorik ve uygulama açısından öneminden bahsedilmelidir. Amaç, gerekçe, problem durumu, araştırma soruları ve analiz süreci açık bir şekilde ifade edilmelidir. Meta-senteze dâhil edilen araştırmalardaki benzer ve farklı yönler, boyutlar arasındaki ilişkileri tartışılmalıdır. Alan yazın taraması sonucunda ulaşılan araştırmaların sayısı, analiz yapmak için yeterli olmalıdır ve bu çalışmalara hangi veri tabanından hangi anahtar kelimelerle ulaşıldığı belirtilmelidir. Araştırmaların hangisinin analize tabi tutacağını belirleyen dâhil etme ölçütlerinin ne olduğu açıklanmalı ve kaynakların çeşitli (tez, makale) olmasına özen gösterilmelidir. Çalışmanın geçerli ve güvenilir olması için yapılan uygulamalar açıklanmalıdır. Analiz sonucunda ulaşılan

kodlar, temalar; tablo, grafik ya da diyagram gibi uygun görselleştirme araçları kullanılarak verilmelidir. Araştırmanın sonucunda ilgililere anlaşılır öneriler sunulmalıdır (Çalık ve Sözbilir, 2014).

Meta-sentez araştırmalarının da diğer araştırma türleri gibi geçerli ve güvenilir olması gerekir. Bunun da sağlanabilmesi için bazı hususlara dikkat edilmesi gerekir. Çalışmanın amacı ve araştırma sorularının açık bir şekilde ifade edilmesi, bunlardan biridir. Verilerin nasıl toplandığı açık bir şekilde anlatılmalıdır. Tarama sürecinde ulaşılan araştırmaların sayısı ve bunlardan hangilerinin analize neden dâhil edildiği, detaylı bir şekilde belirtilmelidir. Araştırmaya alınan çalışmaların örnekleme, veri toplama tekniği, veri çözümleme yöntemleri belirtilmelidir. Ortak temalar, kodlayıcılar arasında tutarlılığın bulunduğu birden fazla alan uzmanı ile belirlenmeli ve kodlama süreci ayrıntılı bir şekilde açıklanmalıdır. Sentezleme için gereken zaman belirtilmeli ve yeterli zaman ayrılmalıdır. Ayrıca incelenen çalışmaların bulgularından kesitler verilmelidir (Polat ve Ay 2016).

Meta-Sentezin Avantajları

Nitel araştırma sentezini kullanmak önemlidir ve kullanmak için bazı gerekçeler vardır. Bu gerekçeler Major ve Savin-Baden (2010) tarafından şöyle ifade edilmiştir: Son yıllarda nitel yöntemle yapılan çalışmaların sayısında meydana gelen ciddi artış, bilgi patlamasının yaşanmasına neden olmuştur. Bu bilgi patlaması, bu araştırmalarla ilgilenen kişilerin bilgiyi sindirmelerinde ve anlamlandırmalarında zorluk yaşamalarına neden olur. Ayrıca bilgileri, politika yapıcılar için kullanılamaz hâle getirir. Bu nedenle nitel araştırma sentezi, aşırı bilginin kontrol altına alınmasını sağlar. Çünkü nitel araştırma sentezi, birden fazla çalışmadaki bilgiyi sadece özetleme işlemi değil aynı zamanda geniş bir resmiyi çıkartarak içindeki anlamın keşfedilmesine olanak sağlayan araştırma raporudur. Birden çok bilgiyi farklı kaynaklardan arayıp bulmanın neden olacağı olumsuzlukların önüne geçerek bilgiyi daha kolay aranabilir ve kullanılabilir hâle getirir. Böylece bilgi patlamasını kontrol etmeye yardımcı olur. Meta-senteze tabi tutulacak çalışmalar, dâhil etme ve hariç tutma ölçütlerine uygun olarak değerlendirilir. Bu değerlendirme, mevcut çalışmaların

boşluklarını, hatalarını ve eksikliklerini görünür hâle getirir. Bu değerlendirme, aynı zamanda kaliteye dayalı bir uyum değerlendirmesini de içerir. Bireysel nitel çalışmalar bir konuda bilgi birikimine olanak vermeyen birbirinden bağımsız çalışmalardan oluşur. Bu nedenle nitel araştırma sentezi, bir teorinin geliştirilmesinin yolunu açar. Nitel çalışmalar, maliyet açısından araştırmacıya oldukça yük getirir. Bu yük; kodlama için hem çok fazla zaman gerektirmesini hem de verileri toplayacak kamera, teyp gibi cihazları bulundurma zorunluluğundan dolayı donanımına ödenecek parayı kapsar. Nitel araştırma sentezi ise maliyet açısından oldukça verimlidir.

Araştırmanın Türü

Bu araştırmada, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem araştırması benimsenmiştir. Karma yöntem araştırması, aynı çalışmada hem nicel hem de nitel yöntemlerin entegrasyonunu içerir (Fraenkel ve ark., 2012). Araştırmacı; bu metodolojide nitel ve nicel yöntemleri kullanarak ulaştığı verileri birbiriyle bütünleştirip sağlık, sosyal ve davranış bilimlerinde kullanılan sonuçlar çıkartır (Creswell, 2021a). Karma yöntem araştırmasında, tek başına nicel veya nitel yöntemden elde edilen anlamdan daha fazlasına ulaşılır (Gay ve ark., 2012). İki yöntemin birlikte kullanımı, her iki araştırma yönteminin eksikliklerini gidererek araştırmanın amacına daha iyi hizmet edilmesini sağlar ve araştırmanın güvenilirliğini artıran önemli fırsatlar sunar (Gültekin ve ark., 2020).

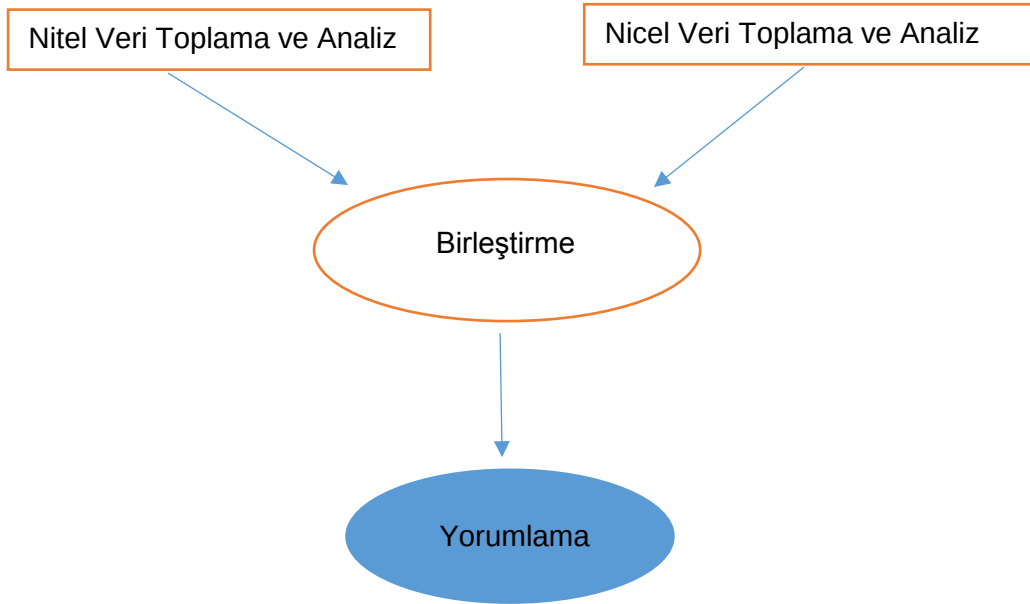
Bu araştırmada kullanılan nicel yöntem, meta-analiz olarak belirlenmiştir. Meta-analiz, benzer bir problem durumuna yönelik yapılan farklı nicel araştırmaların bulgularını birleştirerek genel bir sonuca ulaşmayı amaçlayan bir yöntemdir (Büyüköztürk ve ark., 2020).

Bu araştırmadaki nitel yöntemi ise meta-sentez oluşturmaktadır. Meta-sentez, birincil araştırma raporlarındaki nitel bulguların yorumlayıcı bir şekilde entegrasyonudur (Sandelowski ve Barroso, 2007).

Araştırmada, karma yöntem desenlerinden "birleştirme (çalıştırma)" deseni tercih edilmiştir. Bu desende, nicel ve nitel veriler eşit ağırlıktadır, aynı çalışma boyunca eşzamanlı olarak toplanır (Gay ve ark., 2012) ve verilerin analiz sonuçları birleştirilerek, probleme farklı bakış açılarıyla yaklaşılması sağlanır. Her iki veri türü de farklı perspektifler sunduğu için, problem hem nitel hem de nicel olarak tanımlanmalıdır (Creswell, 2021b).

Şekil 3

Birleştirme Deseni (Creswell, 2021b)



Araştırmanın Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu; çevre bilinci, çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum, çevre dostu davranışlar ve çevre okuryazarlığına yönelik yapılmış dâhil etme ve hariç tutma ölçütlerini karşılayan makale ve tezler oluşturmaktadır.

Moderatör Değişkenler

Meta-analize dâhil edilen çalışmalara ait özellikler, moderatör olarak isimlendirilir (Kış, 2018). Bu araştırmadaki üç farklı meta-analiz için üç farklı grup; moderatör grubu belirlenmiştir. Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu davranışları ve çevre okuryazarlıkları üzerindeki etkisini belirleyen çalışmalara yönelik yapılan meta-analiz için aşağıdaki değişkenler moderatör olarak belirlenmiştir:

✓ Yayın türü	✓ İşbirlikçi öğrenme yöntemi
✓ Yayın dili	✓ Öğretim programı
✓ Çalışma grubu	✓ Eğitim-öğretim yılı
✓ Sınıf düzeyi	✓ Ölçme aracının yapısı
✓ Uygulama süresi	✓ Uygulayıcı etkisi
✓ Okul dışı öğretim	✓ Okulların bulunduğu coğrafi bölge
✓ Ülke	✓ Ölçme aracının geliştirilmesi
✓ Öğretmen etkisi	
✓ Pilot uygulama	

Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu davranışları ve çevre okuryazarlıklarına etkisini belirleyen çalışmalara yönelik yapılan meta-analiz için aşağıdaki değişkenler moderatör olarak belirlenmiştir:



Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu

davranışları ve çevre okuryazarlığı düzeylerini belirleyen çalışmalara yönelik yapılan meta-analiz için aşağıdaki değişkenler moderatör olarak belirlenmiştir.



Meta-Analiz İçin Dâhil Etme Ölçütleri

İncelenen çalışmalar, aşağıda verilen ölçütlere göre seçilerek meta-analiz sürecine dâhil edilmiştir.

- ✓ Meta-analiz kapsamında yer alacak çalışmalar, 2000 ila 2022 yılları arasında yayımlanmış olmalıdır.
- ✓ Meta-analize dâhil edilecek çalışmalar, Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış olmalıdır.
- ✓ Meta-analize dâhil edilecek çalışmalar, tez ya da hakemli dergilerde yayımlanmış makaleler olmalıdır.
- ✓ Fen eğitiminin çevre bilinci, çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum, çevre dostu davranış ve çevre okuryazarlığına etkisini inceleyen çalışmalar kontrol gruplu ön test-son test deneysel ya da yarı deneysel desende; cinsiyetin çevre bilinci, çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum, çevre dostu davranış ve çevre okuryazarlığına etkisini inceleyen çalışmalar ile ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adayları ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilinci, çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum, çevre dostu davranış ve çevre okuryazarlıklarını inceleyen çalışmalar tarama deseninde olmalıdır.
- ✓ Meta-analize dâhil edilecek araştırmaların çalışma grubunu 5, 6, 7 ve 8.sınıf öğrencileri, fen bilimleri öğretmen adayları ya da fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır.

- ✓ Meta-analize dâhil edilecek çalışmalar; etki büyüklükleri belirtilmemişse örneklem sayısı (N), aritmetik ortalama (X), standart sapma (ss) ya da t ve p değerlerini bulundurmalıdır.
- ✓ Birçok tez çalışması makale formatına dönüştürülüp yayınlanmaktadır. Bu durumla karşılaşıldığında tez formatı tercih edilmelidir.
- ✓ Meta-analize dâhil edilecek çalışmaların bağımlı değişkeni çevre okuryazarlığı, çevre bilinci veya çevre bilincinin bileşenleri, bağımsız değişkeni ise fen eğitimi (fen eğitiminde kullanılan yöntemler) ve cinsiyet olmalıdır.

Meta-Analiz İçin Hariç Tutma Ölçütleri

İncelenen çalışmalar aşağıda verilen ölçütler doğrultusunda hariç tutularak meta-analize dâhil edilmemiştir.

- ✓ Sadece nitel yöntemin kullanıldığı çalışmalar hariç tutulmuştur.
- ✓ Hakemli dergilerde yayımlanmayan makaleler hariç tutulmuştur.
- ✓ Fen eğitiminin çevre bilinci, çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum, çevre dostu davranış ve çevre okuryazarlığına etkisini incelemeyen araştırmalar hariç tutulmuştur.
- ✓ 2000-2022 yılları dışında yapılmış çalışmalar hariç tutulmuştur.
- ✓ Meta-analizin yapılmasını sağlayan uygun sayısal veriler bulundurmeyen çalışmalar hariç tutulmuştur.
- ✓ Kongre ve sempozyumlarda sunulmuş bildiriler hariç tutulmuştur.
- ✓ Çalışma grubu üstün zekâlı, okul öncesi, ilkokul veya lise öğrencisi olan araştırmalar hariç tutulmuştur.

Meta-Sentez İçin Dâhil Etme Ölçütleri

İncelenen çalışmalar, aşağıda verilen ölçütlere göre seçilerek meta-sentez sürecine dâhil edilmiştir.

- ✓ Meta-senteze dâhil edilecek çalışmalar, 2000-2022 yılları arasında yayınlanmış olmalıdır.
- ✓ Meta-senteze dâhil edilecek çalışmalar, Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış olmalıdır.
- ✓ Meta-senteze dâhil edilecek çalışmalar, tez çalışmaları ya da hakemli dergilerde yayımlanmış makaleler olmalıdır.
- ✓ Meta-senteze dâhil edilecek çalışmaların nitel araştırma yöntemini tercih etmesi veya nicel desenle yürütülmesine rağmen nitel veri toplama yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir.
- ✓ Meta-senteze dâhil edilecek araştırmaların çalışma grubunu, ortaokul öğrencileri ya da fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmalıdır.
- ✓ Meta-senteze dâhil edilecek çalışmalar, çevre kazanımlarını içeren bir fen dersine katılan ortaokul öğrencilerinin ya da fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerini içeriyor olmalıdır.
- ✓ Birçok tez çalışması makale formatına dönüştürülüp yayınlanmaktadır. Bu durumla karşılaşıldığında tez formatı tercih edilmelidir.
- ✓ Meta-senteze tabi tutulacak araştırmalarda çalışmanın amacı, yöntemi, bulguları ve sonuçları açık bir şekilde ifade edilmelidir.

Meta-Sentez İçin Hariç Tutma Ölçütleri

İncelenen çalışmalar aşağıda verilen ölçütler doğrultusunda hariç tutularak meta-senteze dâhil edilmemiştir.

- ✓ Nicel yöntemin kullanıldığı çalışmalar hariç tutulmuştur.
- ✓ Hakemli dergilerde yayımlanmayan makaleler hariç tutulmuştur.
- ✓ Çevre kazanımlarını içeren bir fen dersinden sonra çevresel kazanımlara dair görüş bulundurmeyen çalışmalar hariç tutulmuştur.
- ✓ 2000-2022 yılları dışında yapılmış çalışmalar hariç tutulmuştur.
- ✓ Araştırmanın amacını, yöntemini, bulgularını ve sonuçlarını açık bir şekilde ifade etmeyen araştırmalar hariç tutulmuştur.
- ✓ Kongre ve sempozyumlarda sunulmuş bildiriler hariç tutulmuştur.
- ✓ Ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri aday öğretmenleri dışındaki bir çalışma grubu ile yürütülen araştırmalar hariç tutulmuştur.

Veri Toplama Süreci

Bu araştırmada tarama yapmak için “environmental knowledge”, “çevre bilinci”, “environmental awareness”, “çevre okuryazarlığı”, “environmental literacy”, “environmental attitude”, “çevreye yönelik tutum”, “attitude towards the environment”, “çevresel tutum”, “çevreye karşı tutum”, “pro-environmental”, “environmentally friendly behaviour”, “çevreye yararlı davranışlar”, “pro-environmental behaviour”, “proenvironmental behaviour”, “fen eğitimi” ve “science education” anahtar kelimeleri belirlenmiştir. Bu anahtar kavramlar kullanılarak aşağıdaki veri tabanlarında tarama yapılmıştır:

- ✓ YÖK Ulusal Tez Merkezi
- ✓ Google Scholar
- ✓ Scopus
- ✓ ProQuest
- ✓ EBSCOHOST
- ✓ ERIC

- ✓ ScienceDirect
- ✓ Web of Science
- ✓ Taylor&Franchis Online
- ✓ consensus.app platformu

Aşağıda, taramaların gerçekleştirildiği veri tabanlarını, taramalar sonucunda ulaşılan çalışmaların sayısını ve kullanılan anahtar kelimeleri gösteren tablolar sunulmuştur.

Tablo 1

Çevre Bilgisine Yönelik Yapılan Taramanın Sonuçları

Veri Tabanı	Çalışma Sayısı	Taramanın Yapıldığı Tarih ve Kullanılan Anahtar Kelimeler
Dergipark	38	Ocak 2023 tarihinde, abstract:"çevre bilgisi" OR keywords:"çevre bilgisi" şeklinde tarama yapılmıştır.
Ebscohost	23	Mart 2023 tarihinde, [TI (environmental knowledge) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır
ERIC	4	Mart 2023 tarihinde, [TI (environmental knowledge) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır
Googleschoolar	302	Kasım 2023 tarihinde, "çevre bilgisi" ve "fen eğitimi" şeklinde tarama yapılmıştır.
ProQuest	18	Mart 2023 tarihinde, [diskw (environmental knowledge) AND abstract (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Science Direct	127	Mayıs 2023 tarihinde, ("environmental knowledge" AND "science education") şeklinde tarama yapılmıştır.
Scopus	15	Mart 2023 tarihinde, Search within (TITLE-ABS-KEY ("environmental knowledge") AND TITLE-ABS-KEY ("science education")) şeklinde tarama yapılmıştır.
Taylor & Francis Online	103	Mart 2023 tarihinde, [Keyword:"environmental knowledge" and [Yayın Tarihi:(01/01/2000-31/12/2023)] şeklinde tarama yapılmıştır.
YÖK Ulusal Tez Merkezi	56	Aralık 2022 tarihinde "Dizin" arama alanında "Çevre Bilgisi" anahtar kelimesi kullanılarak arama yapılmıştır, eğitim-öğretim alanındaki tezler belirlenmiştir.
Web of Science	54	Mart 2023 tarihinde, [AK=(environmental knowledge)] AND AB=(science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.

Tablo 1'e göre YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, Scopus, Dergipark, ProQuest, EBSCOHOST, ERIC, Science Direct, Web of Science, Taylor&Franchis Online veri tabanlarında çevre bilgisine yönelik farklı zamanlarda yapılan taramalar sonucunda toplam 599 çalışmaya ulaşılmıştır.

Tablo 2

Çevre Bilincine Yönelik Yapılan Taramanın Sonuçları

Veri Tabanı	Çalışma Sayısı	Taramanın Yapıldığı Tarih ve Kullanılan Anahtar Kelimeler
Dergipark	271	Ocak 2023 tarihinde, abstract:"çevre bilinci" OR keywords:"çevre bilinci" şeklinde tarama yapılmıştır.
Ebscohost	24	Mart 2023 tarihinde, [TI (environmental awareness) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
ERIC	7	Mart 2023 tarihinde, [TI (environmental awareness) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Googleschoolar	811	Nisan 2023 tarihinde, "çevre bilinci" ve "fen eğitimi" şeklinde tarama yapılmıştır.
ProQuest	8	Mart 2023 tarihinde, [diskw (environmental awareness) AND abstract (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Science Direct	147	Mayıs 2023 tarihinde, ("environmental awareness" and "science education") şeklinde tarama yapılmıştır.
Scopus	38	Mart 2023 tarihinde, Search within (TITLE-ABS-KEY ("environmental awareness") AND TITLE-ABS-KEY ("science education")) şeklinde tarama yapılmıştır.
Taylor & Francis Online	122	Mart 2023 tarihinde [Keyword:"environmental awareness" and [Yayın Tarihi:(01/01/2000-31/12/2023)] şeklinde tarama yapılmıştır.
YÖK Ulusal Tez Merkezi	135	Mart 2023 tarihinde, "Dizin" arama alanında "Çevre Bilinci" anahtar kelimesi kullanılarak arama yapılmıştır, eğitim-öğretim alanındaki tezler belirlenmiştir.
Web of Science	29	Mart 2023 tarihinde, [AK=(environmental awareness)] AND AB=(science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.

Tablo 2'ye göre YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, Dergipark, Scopus, ProQuest, EBSCOHOST, ERIC, Science Direct, Web of Science, Taylor&Franchis Online veri tabanlarında çevre bilgisine yönelik farklı zamanlarda yapılan taramalar sonucunda toplam 1593 çalışmaya ulaşılmıştır.

Tablo 3*Çevre Yönelik Tutuma İlişkin Yapılan Taramanın Sonuçları*

Veri Tabanı	Çalışma Sayısı	Taramanın Yapıldığı Tarih ve Kullanılan Anahtar Kelimeler
Dergipark	65	Ocak 2023 tarihinde, (abstract:"çevreye yönelik tutum" OR keywords:"çevreye yönelik tutum") şeklinde tarama yapılmıştır.
Ebscohost	24	Mart 2023 tarihinde, [TI (environmental attitude) AND AB (science education)] ve [TI (attitude towards the environment) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
ERIC	7	Mart 2023 tarihinde, [TI (environmental attitude) AND AB (science education)] ve [TI (attitude towards the environment) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Googleschoolar	78	Kasım 2023 tarihinde, "fen eğitimi" ve "çevreye karşı tutum" anahtar kelimelerini kullanarak arama yapılmıştır.
ProQuest	17	Mart 2023 tarihinde, [diskw (environmental attitude) AND abstract (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Science Direct	94	Mayıs 2023 tarihinde, ("environmental attitude" and "science education") şeklinde tarama yapılmıştır.
Scopus	30	Mart 2023 tarihinde, Search within (TITLE-ABS-KEY ("attitude towards the environment") AND TITLE-ABS-KEY ("science education")) ve Mart 2023 tarihinde Search within (TITLE-ABS-KEY ("environmental attitude") AND TITLE-ABS-KEY ("science education")) şeklinde tarama yapılmıştır.
Taylor & Francis Online	39	Mart 2023 tarihinde, [Keyword:"environmental attitude" and [Yayın Tarihi:(01/01/2000-31/12/2023)] şeklinde tarama yapılmıştır.
YÖK Ulusal Tez Merkezi	91	Aralık 2022 tarihinde, "Özet" arama alanında "Çevresel tutum", "Çevreye karşı tutum" ve "Çevreye yönelik tutum" anahtar kelimesi kullanılarak arama yapılmıştır, eğitim-öğretim alanındaki tezler belirlenmiştir. (Dizin alanında hiçbir sonuç bulunamamıştır)
Web of Science	54	Mart 2023 tarihinde [AK=(environmental attitude)] AND AB=(science education)] şeklinde tarama yapılmıştır

Tablo 3'e göre YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, Scopus, ProQuest, EBSCOHOST, ERIC, Science Direct, Dergipark, Web of Science, Taylor&Franchis Online veri tabanlarında çevreye yönelik tutuma ilişkin farklı zamanlarda yapılan taramalar sonucunda toplam 499 çalışmaya ulaşılmıştır.

Tablo 4*Çevre Okuryazarlığına İlişkin Yapılan Taramanın Sonuçları*

Veri Tabanı	Çalışma Sayısı	Taramanın Yapıldığı Tarih ve Kullanılan Anahtar Kelimeler
Dergipark	51	Mayıs 2023 tarihinde, abstract:"çevre okuryazarlığı" OR keyword:"çevre okuryazarlığı" şeklinde tarama yapılmıştır.
Ebscohost	22	Mart 2023 tarihinde, [TI (environmental literacy) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
ERIC	9	Nisan 2023 tarihinde, [TI (environmental literacy) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Googleschoolar	257	Mart 2023 tarihinde, "çevre okuryazarlığı" ve "fen eğitimi" şeklinde tarama yapılmıştır.
ProQuest	26	Mart 2023 tarihinde, [diskw (environmental literacy) AND abstract (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Science Direct	62	Mayıs 2023 tarihinde, ("environmental literacy" AND "science education") şeklinde tarama yapılmıştır.
Scopus	27	Nisan 2023 tarihinde, Search within (TITLE-ABS-KEY ("environmental literacy") AND TITLE-ABS-KEY ("science education")) şeklinde tarama yapılmıştır.
Taylor & Francis Online	75	Mart 2023 tarihinde, [Keyword:"environmental literacy" and [Yayın Tarihi:(01/01/2000-31/12/2023)] şeklinde tarama yapılmıştır.
YÖK Ulusal Tez Merkezi	42	Nisan 2023 tarihinde, "Dizin" arama alanında "Çevre okuryazarlığı" anahtar kelimesi kullanılarak tarama yapılmıştır. eğitim-öğretim alanındaki tezler belirlenmiştir.
Web of Science	57	Mart 2023 tarihinde [AK=(environmental literacy)] AND AB=(science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.

Tablo 4'e göre YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, Dergipark, Scopus, ProQuest, EBSCOHOST, ERIC, Science Direct, Web of Science, Taylor&Franchis Online veri tabanlarında çevre bokuryazarlığına yönelik farklı zamanlarda yapılan taramalar sonucunda toplam 628 çalışmaya ulaşılmıştır.

Tablo 5*Çevre Dostu Davranışa İlişkin Yapılan Taramanın Sonuçları*

Veri Tabanı	Çalışma Sayısı	Taramanın Yapıldığı Tarih ve Kullanılan Anahtar Kelimeler

Dergipark	42	Kasım 2023, tarihinde abstract:"çevreye yararlı davranışlar" OR keyword:"çevreye yararlı davranışlar" ve abstract:"pro-environmental" OR keyword:" pro-environmental" ve abstract:"environmentally friendly behaviour" OR keywords: environmentally friendly behaviour" çevreye yararlı davranışlar" OR keyword:"çevreye yararlı davranışlar" şeklinde tarama yapılmıştır.
Ebscohost	7	Kasım 2023 tarihinde, [TI (pro-environmental behavior) AND AB (science education)] ve [TI (environmentally friendly behavior) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
ERIC	3	Kasım 2023 tarihinde, [TI (environmentally friendly behaviour) AND AB (science education)] ve [KW identifiers (environmentally friendly behaviour) AND AB (science education)] ve [TI (proenvironmental behaviour) AND AB (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Googleschoolar	23	Kasım 2023 tarihinde, "çevreye yararlı davranışlar" ve "fen eğitimi" şeklinde tarama yapılmıştır.
ProQuest	28	Kasım 2023 tarihinde, [abstract (pro-environmental behavior) AND abstract (science education)] ve [abstract (proenvironmental behavior) AND abstract (science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.
Science Direct	93	Kasım 2023 tarihinde, ("pro-environmental behavior" AND "science education") ve ("environmentally friendly behaviour" AND "science education") şeklinde tarama yapılmıştır.
Scopus	22	Kasım 2023 tarihinde, Search within (TİTLE-ABS-KEY ("pro-environmental") AND TİTLE-ABS-KEY ("science education") ve (TİTLE-ABS-KEY ("proenvironmental") AND TİTLE-ABS-KEY ("science education") ve (TİTLE-ABS-KEY ("environmentally friendly behaviour") AND TİTLE-ABS-KEY ("science education")) şeklinde tarama yapılmıştır.
Taylor & Francis Online	101	Kasım 2023 tarihinde, [Keyword:"pro-environmental" and [All:"science education"] AND [Publication Date:(01/01/2000-31/12/2023)] şeklinde tarama yapılmıştır.
YÖK Ulusal Tez Merkezi	7	Kasım 2023 tarihinde, "Environmentally Friendly Behaviour" anahtar kelimesi kullanılarak gelişmiş tarama yapılmıştır.
Web of Science	1	Kasım 2023 tarihinde, [AK="Environmental Friendly Behaviour" AND AB=(science education)] ve [AK="proenvironmental" AND AB=(science education)] şeklinde tarama yapılmıştır.

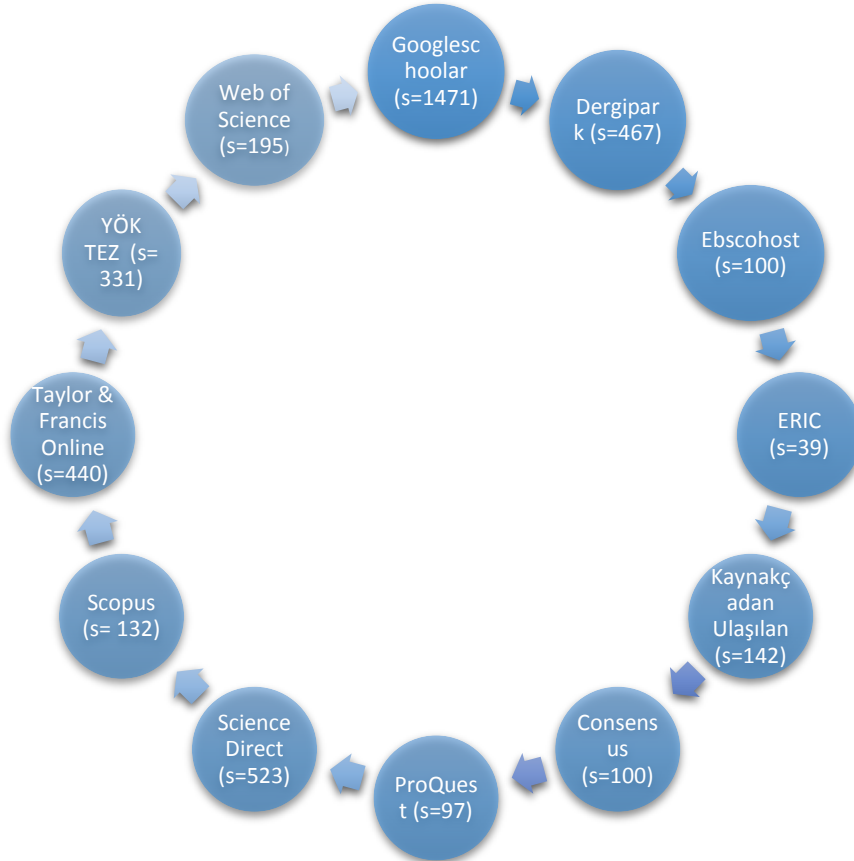
Tablo 5'e göre YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, Dergipark, Scopus, ProQuest, EBSCOHOST, ERIC, Science Direct, Web of Science, Taylor&Franchis Online veri tabanlarında çevre dostu davranışa yönelik farklı zamanlarda yapılan taramalar sonucunda toplam 327 çalışmaya ulaşılmıştır.

Veri tabanlarında yapılan araştırmaların dışında kodlanan çalışmaların atıfta bulundukları araştırmalar da incelenmiştir. İnceleme sonucunda dâhil etme ve hariç tutma ölçütlerini karşıladığı düşünölen 142 araştırma bilgisayara indirilmiş ve ilgili klasöre kaydedilmiştir. Bunlara ilave olarak 23/06/2024 tarihinde consensus.app pilatformundan “What are the most effective methods for environmental education in middle school students?” sorusu ile yapılan tarama sonucunda 100 çalışma incelenmiştir.

Yapılan taramalar sonucunda veri tabanları aracılığıyla elde edilen çalışma sayıları aşağıda sunulmuştur.

şekil 4

Veri Tabanlarından Ulaşılan alışma Sayıları



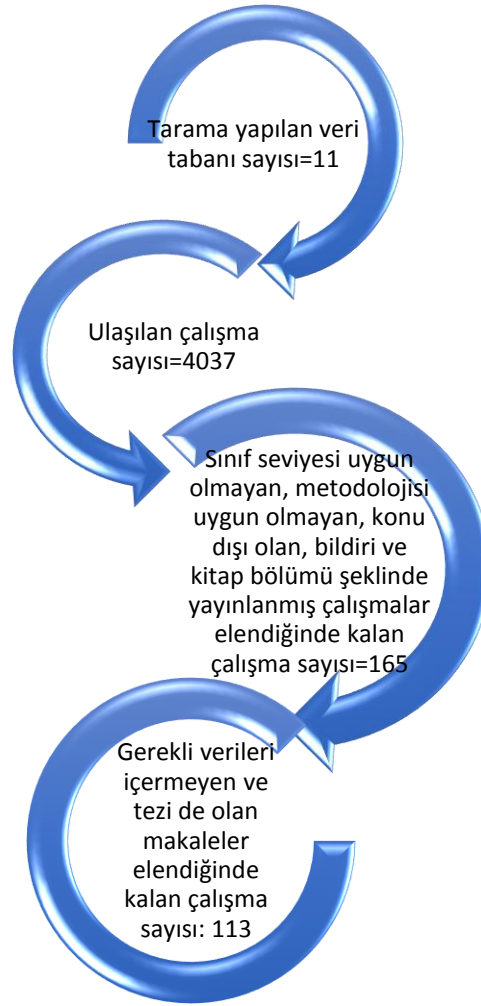
şekil 4'e göre YÖK Ulusal Tez Merkezi'nden 331, Google Scholar'dan 1471, Scopus'tan 132, ProQuest'ten 97, EBSCOHOST'tan 100, ERIC'ten 39, Science Direct'ten

523, Web of Science'dan 195, Taylor&Franchis Online'dan 440, Dergipark'tan 467, consensun'tan 100 ve kaynakça taramasından 142 çalışmaya ulaşılmıştır.

Yapılan tarama sonucunda deneysel araştırmaların meta-analize seçilme süreci Şekil 5'te verilmiştir.

Şekil 5

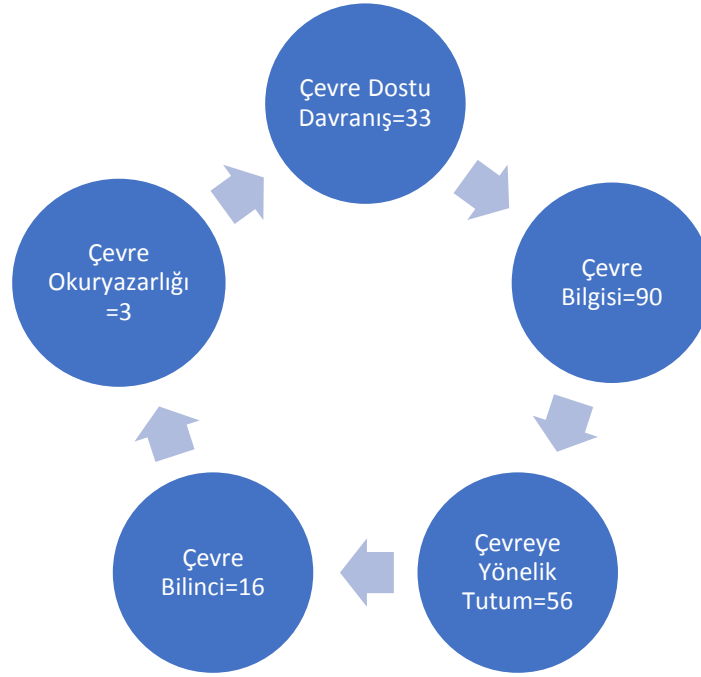
Deneysel Araştırmaların Meta-Analize Seçilme Süreci



Şekil 5'e göre, meta-analiz kapsamına alınmak için deneysel yöntemle yürütülen 113 çalışma seçilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda, bu 113 çalışmanın bazılarında fen eğitiminin birden fazla bağımlı değişken üzerindeki etkisinin araştırıldığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, deneysel araştırmaların bağımlı değişkene göre dağılımını gösteren Şekil 6 aşağıda sunulmuştur.

Şekil 6

Deneysel Araştırmaların Bağımlı Değişkene Göre Dağılımları



Şekil 6'ya göre çevre dostu davranış değişkenine yönelik 33, çevre bilgisi değişkenine yönelik 90, çevreye yönelik tutum değişkenine ilişkin 56, çevre bilinci değişkenine yönelik 16 ve çevre okuryazarlığı değişkenine yönelik 3 çalışmaya ulaşılmıştır.

Yapılan inceleme sonucunda tarama araştırmalarının meta-analize seçilme süreci Şekil 7'de verilmiştir.

Şekil 7

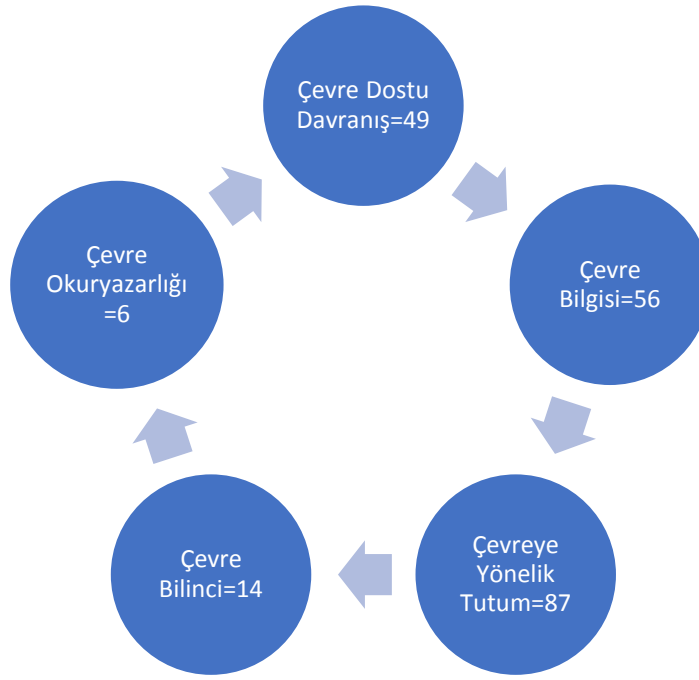
Tarama Araştırmalarının Meta-Analize Seçilme Süreci



Şekil 7'ye göre, meta-analiz kapsamına alınmak için tarama yöntemiyle gerçekleştirilen 156 çalışma seçilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda, bu 156 çalışmanın bazılarında, birden fazla bağımlı değişken üzerinde araştırma yapıldığı belirlenmiştir. Bu nedenle, düzey belirleyen araştırmalarının ve cinsiyetin etkisini ele alan çalışmaların bağımlı değişkene göre dağılımını gösteren Şekil 8 ve Şekil 9 aşağıda sunulmuştur.

Şekil 8

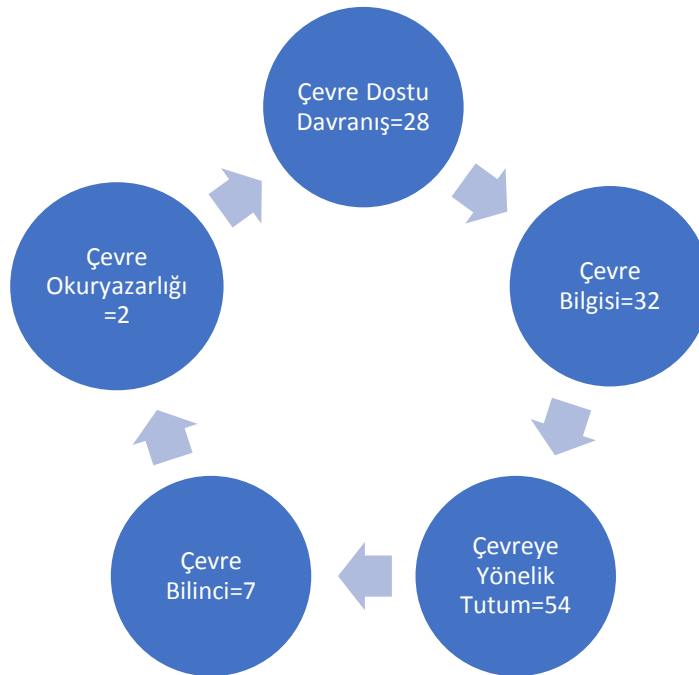
Düzyer Belirleyen Araştırmaların Bağımlı Değişkene Göre Dağılımları



Şekil 8'e göre yapılan inceleme sonucunda çevre dostu davranışa yönelik 49, çevre bilgisine yönelik 56, çevreye yönelik tutuma ilişkin 87, çevre bilincine yönelik 14 ve çevre okuryazarlığına yönelik 6 çalışmaya ulaşılmıştır.

Şekil 9

Cinsiyet Etkisinin Araştırıldığı Çalışmaların Bağımlı Değişkene Göre Dağılımları



Şekil 9'a göre yapılan inceleme sonucunda çevre dostu davranışa yönelik 28, çevre bilgisine yönelik 32, çevreye yönelik tutuma ilişkin 54, çevre bilincine yönelik 7 ve çevre okuryazarlığına yönelik 2 çalışmaya ulaşılmıştır.

Yapılan tarama sonucunda nitel araştırmaların meta-senteze seçilme süreci Şekil 10'da verilmiştir.

Şekil 10

Nitel Araştırmaların Meta-Senteze Seçilme Süreci



Şekil 10'a göre 29 çalışma, meta-senteze dâhil edilmiştir. Meta senteze dâhil edilen 29 çalışmanın 18'inin örneklemini ortaokul öğrencileri, 11'inin örneklemini ise öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Çalışmaların Kodlanması

Bir meta-analizde elde edilen bulguların güvenilirliği, kodlamanın doğruluğuna bağlıdır (Steinkamp, 1998). Kodlamanın doğruluğu da mümkün olduğunca az varsayım gerektiren ve alan yazınında tanımlanan özelliklerin doğru bir şekilde kaydedilmesine olanak tanıyan bir form ile sağlanabilir (Wilson, 2009). Bu nedenle bir kodlama formu geliştirilmiştir.

Kodlama formu geliştirilirken öncelikle alan yazın taraması yapılmıştır. Alan yazın taraması sürecinde Valentine (2009), Wilson (2009), Brown ve ark., (2003), Paçacı (2022), Üstün (2012), Arık (2017) ve Yıldırım (2021) tarafından geliştirilen kodlama formları incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda çalışmanın kimliğini belirlemeye, moderatör analizi yapmaya ve yayın kalitesini test etmeye olanak tanıyan özellikler belirlenmiş ve beş ana kategori oluşturulmuştur. Daha sonra yine alan yazın taramasından yararlanarak kodlar belirlenmiş ve 32 maddelik EK-A'da verilen kodlama formu oluşturulmuştur. Form oluşturulduktan sonra her bir kodun nasıl kodlanacağına dair açıklamalar eklenmiştir.

Hazırlanan form, eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında doktorasını tamamlamış bir Millî Eğitim Uzmanı ile fen bilgisi eğitimi alanında doktorasını tamamlamış bir Fen Bilimleri Alan Uzmanı tarafından incelenmiştir. Uzmanlardan 10 ulusal ve uluslararası çalışmayı kodlamaları ve form hakkında geri bildirimde bulunmaları istenmiştir.

Kodlamanın güvenilirliğini değerlendirmek için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen " $\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})}$ " formülü kullanılmıştır. İlk kodlama işlemi sonrasında güvenilirlik 0,92 olarak bulunmuştur. Ardından uzmanlar, farklı kodlanan maddeler hakkında görüş alışverişinde bulunmuş ve yeniden hesaplama yapılmıştır. Sonuç olarak güvenilirlik 0,96 olarak hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arasındaki uyumun %80 ila %90 arasında olması gerektiği (Miles ve ark., 2023) göz önünde bulundurulduğunda kodlama formunun ve yapılan kodlamanın güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

Kodlanma Güvenirliği

Meta-analiz için dâhil etme ve hariç tutuma ölçütlerini karşılayan ve daha önce araştırmacı tarafından kodlanan 15 tarama çalışması, araştırmacı tarafından başka bir zaman tekrar kodlanmıştır. Seçilen 15 çalışmaya yönelik farklı zamanlarda yapılan iki kodlama arasındaki uyumu kontrol etmek için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen " $\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})}$ " formülüne başvurulmuştur.

Başvurulan kodlama formülüne göre farklı zamanda yapılan iki kodlama arasındaki uyumun 0,99 olduğu tespit edilmiştir. Daha önce araştırmacı tarafından hazırlanarak geçerlilik ve güvenilirlik çalışması tamamlanmış kodlama formuna dayanarak 10 çalışmanın bakışa bir araştırmacı tarafından kodlanması sağlanmıştır. Kodlayıcılar arası uyum Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül kullanılarak 0,94 olarak hesaplanmıştır. Kodlayıcılar, farklı kodlanan çalışmalar ile ilgili görüş alışverişinde bulunmuşlar ve yeniden hesaplama yapılmıştır. Son hesaplama sonucunda uyum 0,99 olarak bulunmuştur. Kodlayıcılar arası uyumun %80 ila %90 arasında olması gerektiği (Miles ve ark., 2023) göz önüne alındığında yapılan kodlamanın güvenilir olduğu düşünülmektedir.

Meta-analiz için dâhil etme ve hariç tutuma ölçütlerini karşılayan ve daha önce araştırmacı tarafından kodlanan 15 deneysel çalışma, araştırmacı tarafından başka bir zaman tekrar kodlanmıştır. Seçilen 15 çalışmaya yönelik farklı zamanlarda yapılan iki kodlama arasındaki uyum yine Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül ile kontrol edilmiş ve farklı zamanda yapılan iki kodlama arasındaki uyumun 0,95 olduğu belirlenmiştir. Başka bir araştırmacıdan da seçilen deneysel araştırmalara yönelik bir kodlama yapması istenmiştir. Bu kodlama daha önce hazırlanarak geçerlilik ve güvenilirlik çalışması tamamlanmış kodlama formuna göre yapılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki ilk uyum 0,94 olarak bulunmuş ancak farklı kodlanan maddeler tekrar incelenip hesaplama yeniden yapıldığında kodlayıcılar arasındaki uyumun 0,98 olduğu görülmüştür. Kodlayıcılar arası uyumun %80 ila %90 arasında olması gerektiği (Miles ve ark., 2023) göz önüne alındığında yapılan kodlamaların güvenilir olduğu düşünülmektedir.

Dâhil etme ve hariç tutuma ölçütlerini karşılayarak meta-sentez kapsamına alınan çalışmaların kodlamasına 18/08/2024 tarihinde başlamıştır ve kodlama 27/11/2024 tarihinde son bulmuştur. Kodlamaya başlamadan önce kodlamada kullanılan kavramları belirlemek için ilgili alan yazın taranmıştır. Oluşturulan kodların bir kısmına alan yazından ulaşılırken bir kısmı da araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Araştırmacı, amacı doğrultusunda kod ürettiği gibi verilerden yola çıkarak da kodlar oluşturmuştur. Araştırmacı bu süreçte veri setini

farklı zamanlarda birçok kez okumuş ve ortaya çıkan kodlar üzerinde tekrar tekrar çalışmıştır. Daha sonra alan uzmanı iki kişiden de kodlama yapmaları rica edilmiştir. Kodlayıcılar arasındaki uyum Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül doğrultusunda hesaplandığında 0,93 olarak bulunmuştur. Kodlayıcılar arası uyumun %80 ila %90 arasında olması gerektiği (Miles ve ark., 2023) göz önüne alındığında yapılan kodlamaların güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Kodlamanın iç tutarlılığını sağlamak için temaları oluşturan kodların anlamlı bir bütün oluşturmasına dikkat edilmiştir. Kodlamanın dış tutarlılığı için ise temaların kendi aralarında anlamlı bir bütün oluşturmasına dikkat edilmiştir.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Meta-Analize İlişkin Bulgular

İlk olarak meta-analize dâhil edilen çalışmaların betimsel analizi gerçekleştirilmiş ardından her bir çalışmanın etki büyüklüğü değeri hesaplanmış ve heterojenlik testi uygulanmıştır. Heterojenlik testinden sonra yayım yanlılığı durumu incelenmiştir. Heterojenliğin nedenini açıklamak amacıyla moderatör analizleri yapılmıştır.

Etki Büyüklüğü: Ortalama farkına dayalı etki büyüklüğü değerini hesaplamak için ortalamalar, standart sapma, örneklem büyüklüğü ve t değerleri Comprehensive Meta-Analysis (CMA) Manual V4 yazılımına girilmiştir. Aynı örneklem ile birden fazla etki büyüklüğü elde edilen çalışmalarda ise aşağıdaki formül kullanılarak tek etki büyüklüğü değeri elde edilmiştir (Borenstein ve ark., 20019). Böylece tek etki büyüklüğü ile çalışmaya devam edilmiştir.

Öncelikle birleştirilmiş örneklem büyüklüğü için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$n_1 = n_{11} + n_{12}$$

Burada n_1 birleştirilmiş örneklem büyüklüğünü, n_{11} ve n_{12} 'de alt grupların örneklem büyüklüğünü ifade etmektedir.

Daha sonra birleştirilmiş ortalama için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$\bar{X}_1 = \frac{n_{11} \bar{X}_{11} + n_{12} \bar{X}_{12}}{n_{11} + n_{12}}$$

Burada $\bar{X}_1$ birleştirilmiş ortalama değeri, $\bar{X}_{11}$ ve $\bar{X}_{12}$ ise alt grupların ortalama değerini ifade etmektedir.

En son olarak da birleştirilmiş standart sapmayı hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$S_1 = \sqrt{\frac{(n_{11} - 1)S_{11}^2 + (n_{12} - 1)S_{12}^2 + \frac{n_{11}n_{12}}{n_{11} + n_{12}}(\bar{X}_{11} - \bar{X}_{12})^2}{n_{11} + n_{12} - 1}}$$

Burada S_1 birleştirilmiş standart sapmayı, S_{11} ve S_{12} ise alt grupların standart sapmasını ifade etmektedir.

Orman grafikleri ise Meta-Essentials (Van Rhee ve ark., 2015) excel dosyaları kullanılarak oluşturulmuştur.

Heterojenite: Daha sonra genel etkinin hesaplanmasında kullanılacak modeli seçmek için heterojenite testleri yapılmıştır (Dinçer, 2021). Bir dizi çalışma arasındaki heterojenliğin boyutunu nicel olarak belirlemek, kullanılacak istatistiksel modelin sabit veya rastgele etkiler modelinden hangisi olacağını etkilediği için önemlidir. Öte yandan önemli bir değişkenlik bulunursa bu değişkenliği açıklamak için potansiyel moderatör değişkenler aranabilir (Huedo-Medina ve ark., 2006). Çalışmaların heterojenliğini belirlemek için ilk olarak Q istatistiği değerine bakılmış ardından I^2 değeri hesaplanmıştır.

Q istatistiği, çalışma dışı varyansın çalışma içi varyansa oranıdır. Q istatistiği, sıfır hipotezinin (yani gözlemlenen etki boyutları arasındaki değişkenliğin yalnızca örnekleme hatasından kaynaklandığı) istenen olasılık düzeyinde (genellikle $\alpha = .05$) reddedilip reddedilemeyeceğini belirlemek için $k-1$ (k =meta-analize dâhil edilen çalışma sayısı) serbestlik derecesine sahip ki-kare dağılımı ile karşılaştırılır (Rosenthal ve ark., 2006). Q , tahmin edilen bir ölçüm değildir. Ortalamadan ziyade bir toplamdır ve çalışmaların sayısından aşırı derecede etkilenir. Gerçek etkilerin varyansını ve standart sapmasını tahmin etmek için Q ile işleme başlanmış, daha sonra çalışma sayısına bağımlılığı ortadan kaldırmak için I^2 'ye bakılmıştır (Borenstein ve ark., 20019).

I^2 , bir yüzdelik değer olması nedeniyle kolayca yorumlanabilir ve serbestlik derecelerine bağlı değildir. Heterojenliğin büyüklüğünü değerlendirmek için bir yol sunar. Öte yandan I^2 güven aralığı, gerçek heterojenlik tahmininin doğruluğu hakkında bilgi verir (Huedo-Medina ve ark., 2006). I^2 , dâhil edilen çalışma sayısından etkilenmez. % 0 ila % 100

arasında bir değer alır. Eğer I^2 sıfıra yakınsa çalışmalardaki gözlemlenen varyans, neredeyse yoktur. Eğer I^2 çok büyükse varyansın nedeni hakkında doğru yorumlar yapılabilecektir (Borenstein ve ark., 2019).

Yayım Yanlılığı: Heterojenlik testinden sonra yayım yanlılığı ele alınmıştır. Yayım yanlılığı, yayımlanan çalışmaların, yayımlanmayan çalışmalara göre daha büyük korelasyon ve etki büyüklüğüne sahip olduğunu ileri sürer (Hunter ve Schmidt, 2004). Bu çalışmada yayım yanlılığını engellemek için yayımlanmamış tezlere yer verilmiş ve buna ilave olarak makalesi bulunan çalışmaların tez versiyonları dikkate alınmıştır. Daha sonra yayım yanlılığı; gri literatür, huni grafiği, classic fail-safe N istatistiği, Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu yöntemi, Egger'in doğrusal regresyon yöntemi ve Duval ve Tweedie'nin kes-ekle yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir.

Huni grafiği, çalışmaların etki büyüklüklerinin örneklem büyüklüğüne göre dağılımını gösteren grafiklerdir. Huni grafikleri kullanarak yayım yanlılığını değerlendirmek, bu grafikleri görsel olarak incelemeyi ve simetriyi değerlendirmeyi gerektirir (Card, 2012). Classic fail-safe N istatistiği, çalışmanın gücü ve p -değerinin alfa değerinden büyük olması için analize dâhil edilmesi gereken çalışma sayısını verir (Dinçer,2021). Duval ve Tweedie'nin kes-ekle yöntemi yanlılığın olup olmadığını belirlemek için değil yanlılığın etkilerini düzeltmek için kullanılan bir yöntemdir (Hunter ve Smitd, 2004). Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu yönteminde, Kendall'ın tau istatistiği kullanılmaktadır. Bu test, iki faktör (yani t ve v) bakımından sıralanmış çalışmalar arasındaki çiftlerin, her iki faktöre göre aynı sırayla sıralandığı durumların sayısını belirlemeyi içerir (Begg ve Maumdar, 1994). Egger'in doğrusal regresyon yöntemi; bağımsız değer olarak çalışmaların duyarlılığını, bağımlı değişken olarak Egger'in standartlaştırılmış etki büyüklüğü değerini almaktadır. Sonuç olarak regresyon doğrusu denklemi hesaplanmaktadır. Çalışmaların duyarlılığı ise standart hatanın çarpmaya göre tersi hesaplanarak bulunmaktadır. Regresyon doğrusunun y -eksenini kestiği noktanın sıfıra yakın olması, yayım yanlılığı olduğuna sıfırdan uzak olması ise yayım yanlılığının olmadığına işaret etmektedir (Bakioğlu ve Özcan, 2016).

Moderatör Analizi: Yayın yanlılığı testlerinin ardından moderatör analizleri yapılmıştır. Moderatör analizi, yordayıcı olduğu düşünülen değişkenleri kullanarak çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin heterojenliğini açıklamaya çalışır (Card, 2012).

Cinsiyetin etkisinin belirlendiği çalışmaların meta-analizinde; yayın türü, çalışma grubu, yayın dili, ülke ve coğrafi bölge değişkenleri moderatör olarak belirlenmiştir.

Fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri öğretme adayları ve ortaokul öğrencilerinin çevre bilgisi, çevreye yönelik tutum, çevre bilinci, çevre dostu davranış ve çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlendiği çalışmaların meta-analizinde yayın türü, çalışma grubu, yayın dili, sınıf düzeyi, ülke ve coğrafi bölge değişkenleri moderatör olarak belirlenmiştir.

Fen eğitiminin etkilerini inceleyen çalışmaların meta-analizinde ise yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, pilot uygulama, uygulayıcı etkisi, öğretmen etkisi değişkenleri moderatör olarak belirlenmiştir.

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinçleri, Çevre Bilgileri, Çevreye Yönelik Tutumları, Çevre Dostu Davranışları ve Çevre Okuryazarlıkları Üzerindeki Etkilerini Belirleyen Çalışmalara Ait Betimsel Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi; “Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu davranışları ve çevre okuryazarlıkları üzerindeki etkilerini belirleyen çalışmaların genel eğilimleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Deneysel çalışmaların meta-analizi için seçilen çalışmaların genel özellikleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6*Meta-Analizi İçin Seçilen Deneysel Çalışmaların Genel Özellikleri*

Çalışmanın Yazarı ve Yılı	Çalışmanın Bağımlı Değişkeni	Çalışmanın Başlığı	Yayın Türü	Yayın Dili	Çalışma Grubu	Sınıf Seviyesi	Bağımsız Değişken
Bahar/2018	• Çevre bilgisi • Çevre bilinci	Çevre Eğitiminde Ağ Araştırması Kullanımının Öğrencilerin Başarısı Üzerindeki Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Ağ Araştırması (Webquest)
Dağlı/2022	• Çevre bilinci	Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Çevre Bilinci ve Çevresel Duyarlılık Kazanımına Etkisi: Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusu	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Yaşam Temelli Öğrenme
Öztürk ve Erten/2013	• Çevre bilinci • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilgisi	Uluslararası Bir Çevre Eğitimi Projesinin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Çevre Bilincine Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	3.sınıf	Yeşil Kutu Projesi
Uzun, Sağlam ve Varnacı Uzun/2008	• Çevre bilinci	Yeşil Sınıf Modeline Dayalı Uygulamalı Çevre Eğitimi Projesinin Çevre Bilinci ve Kalıcılığına Etkisi	Makale	Türkçe	Öğrenci	6. ve 7.sınıf	Yeşil Sınıf Modeli
Artun ve Özsevgeç /2015	• Çevre bilgisi	Çevre Eğitimi Modüler Öğretim Programının Akademik Başarı Üzerindeki Etkisi	Makale	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Çevre Eğitimi Modüler Öğretim Programı
Solmaz/2010	• Çevre bilgisi • Çevreye	İş birlikli Öğrenme Yoluyla Kavramsal Anlamaya Yönelik Öğretimin	Yüksek	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	İşbirlikli Öğrenme Yöntemi (Uygulama Boyunca 5E

	yönelik tutum	Öğrencilerin Çevre Kavramlarını Anlamalarına ve Çevre Farkındalıklarına Etkisi: 7. sınıf “İnsan ve Çevre” Ünitesi Örneği	lisans tezi				Yöntemi Kullanılmış)
Berber/2019	• Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilgisi	5. Sınıf Öğrencilerinde Gezi ve Gözleme Dayalı Etkinliklerin Çevre Bilinci Düzeyine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Gezi-Gözleme Dayalı Etkinlikler
Çatar/2022	• Çevreye yönelik tutum	Assure Öğretim Tasarımı Modeline Dayalı Çevre Derslerinin Ortaokul Öğrencilerinin Çevresel Tutumlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	ASSURE Öğretim Tasarım Modeli
Karakaya/2016	• Çevre bilgisi • Çevre dostu davranış	“İnsan ve Çevre” Ünitesi İçin Sınıf Dışı Öğretim Uygulamasının Çevre Okuryazarlığı Üzerine Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Sınıf Dışı Öğretim Uygulaması
Eroğlu/2019	• Çevreye yönelik tutum • Çevre bilgisi • Çevre dostu davranış	Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarıya Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	6.sınıf	Argümantasyon Tabanlı Öğrenme
Küçük/2020	• Çevre bilgisi	Fen Bilimleri 5. Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesinin Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Öğretimi	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Durumsal Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Okul Dışı Ortamlarda
Türk/2022	• Çevre bilgisi	Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları	Yüksek	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Modelleme Yöntemi

Konusunda Modelleme Yöntemi İle Farkındalık Oluşturulması			lisans tezi					
Kamaşak/2019	• Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilgisi	Geri Dönüşüm ve Plastik Atıkların Çevreye Etkileri Konusunda Gezi-Gözlem ile Desteklenmiş Öğretimin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Tutumları Üzerinde Etkisinin İncelenmesi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Gezi-Gözlem İle Desteklenmiş Öğretim	
Bolat, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu /2020	• Çevre bilgisi	Okul Dışı Öğrenme Ortamının 5. Sınıf ‘Canlılar Dünyası’ Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi: Biyoçeşitlilik Müzesi Örneği	Makale	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Okul Dışı Öğrenme Ortamı	
Benzer/2010	• Çevre bilinci • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilgisi	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Hazırlanan Çevre Eğitimi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	2.sınıf	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı	
Sağlamer Yazgan/2013	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Araştırmaya Dayalı Sınıf Dışı Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrencilerin Araştırma Sorgulama Becerilerine ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Araştırmaya Dayalı Sınıf Dışı Laboratuvar Etkinlikler	
Karasaç /2019	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Mobil Uygulama Destekli Çevre Eğitiminin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Teknolojiye ve Çevreye	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Mobil Öğrenme M-Learning (5 E Öğrenme)	

Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi							
Akşar/2022	• Çevre bilgisi	Uzaktan Eğitimde Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin 5. Sınıf Öğrencilerinin “İnsan ve Çevre” Ünitesindeki Akademik Başarılarına, Kavramsal Anlamalarına Ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Uzaktan Eğitimde Uygulanan Probleme Dayalı Öğrenme
Kaynak/2017	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	7.Sınıf İnsan Ve Çevre Ünitesinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrenci Başarısına, Tutumuna ve Hatırlama Düzeyine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Akıllı Tahta Kullanımı
Sarı Ay/2017	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Yaşam Temelli Fen Eğitiminin Öğrenci Başarısına ve Çevre Bilinci Üzerine Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	5 E Modelli Yaşam Temelli Fen Eğitimi (5E)
Altıntaş/2014	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Doğa Ve Toprağa Yönelik Hazırlanan İnfomal Öğrenme Ortamının İlköğretim Öğrencileri Üzerine Etkileri	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	6.sınıf	İnfomal Öğrenme Ortamı
Erentay/2013	• Çevresel bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Okul Dışı Doğa Uygulamalarının 5. Sınıf Öğrencilerinin Fene İlişkin Bilgi, Bilimsel Süreç Becerileri ve Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Okul Dışı Doğa Uygulamaları

Oflaz/2012	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Proje Tabanlı Çevre Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Çevre Bilincine ve Epistemolojik İnançlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	3.sınıf	Proje Tabanlı Çevre Eğitimi
Çimen/2021	• Çevre bilgisi	Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusunda Uygulanan Probleme Dayalı Stem Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Farkındalığı Üzerindeki Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Probleme Dayalı Stem Etkinlikleri
Uyanık/2017	• Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Uygulamalı Çevre Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Çevresel Tutum, Çevresel Davranış ve Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşlerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Uygulamalı Çevre Etkinlikleri
Özbek/2010	• Çevre bilgisi	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Küresel Isınma Konusunun Proje Tabanlı Öğretim Modelinde İncelenmesi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Proje Tabanlı Öğretim
Akıncı/2019	• Çevre bilgisi	Ortaokul 7. Sınıf İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Bilgisayar Destekli Öğretim
Akanlar/2019	• Çevre bilgisi	“Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” Konusunun Drama Yöntemiyle Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Kavramsal Değişimleri Üzerindeki Etkisinin	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Drama Yöntemi

İncelenmesi							
Çalış/2019	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Tahmin Gözlem Açıklama Destekli Proje Tabanlı Çevre Eğitiminin Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarısına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Tahmin Gözlem Açıklama Destekli Proje Tabanlı
Kaya/2019	• Çevre okuryazarlığı • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık ve Çevre Okuryazarlık Düzeylerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Sosyobilimsel Konular
Kutluer/2020	• Çevre bilgisi	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 8. Sınıf Öğrencilerinde Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları Konusundaki Başarılarına ve Argümantasyon Seviyelerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı
Tokur/2019	• Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilgisi	Çevreye İlişkin Duygu Boyutu Kazandırılmış Etkinliklerin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlıklarına ve Sürdürülebilir Çevreye Yönelik Tutumlarına Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	3.sınıf	Çevreye İlişkin Duygu Boyutu Kazandırılmış Etkinlikler
Şenel/2010	• Çevre bilinci	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilincinin Geliştirilmesinde Probleme Dayalı Akıf Öğrenmenin Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	3.sınıf	Probleme Dayalı Akıf Öğrenme

Bertiz/2010	• Çevre bilinci • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilgisi	Dramanın Çevre Bilinci Oluşturmadaki Rolü ve Etkililiği	Doktora tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	4.sınıf	Drama
Kuvaç/2014	• Çevre bilinci	Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	3.sınıf	Probleme Dayalı Öğrenme
Karataş/2019	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Teknolojik Uygulamalarla Destekli Çevre Eğitiminin Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum, Davranış ve Başarılarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Teknolojik Uygulamalarla Destekli Çevre Eğitimi
Yiğit/2019	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Sürdürülebilir Yaşam İçin Geri Dönüşüm Eğitiminin 8.Sınıf Öğrencilerinin Çevre Bilincine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Sürdürülebilir Kalkınma ve Geri Dönüşüm Etkinlikleri
Katırcıoğlu/2019	• Çevre bilgisi • Çevre dostu davranış	Okul Dışı Öğrenme Ortamlarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Geri Dönüşüm Konusundaki Doğa Algısı ve Bilinç Düzeyine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Okul Dışı Öğrenme Ortamları
Kızılay/2019	• Çevre bilinci • Çevre dostu	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Etkinlikleri ile Su Eğitimi Hakkındaki Başarı ve	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	3.sınıf	DeneySEL Eğitim Yöntemi

	davranış	Farkındalıklarının İncelenmesi					
Yıldırım/2018	• Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Bağlam Temelli Öğrenmeye Uygun Olarak Hazırlanmış Stem Uygulamalarının Etkilerinin İncelenmesi	Makale	Türkçe	Öğretmen Adayı	Belirtilmemiş	Bağlam Temelli Öğrenmeye Uygun Olarak Hazırlanmış Stem Uygulamaları
Şeker/2019	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Fen Bilimleri Dersinde Kuş Eğitiminin Başarı ve Çevreye Yönelik Tutuma Etkisi	Makale	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Kuş Eğitimi Programı
Şahin ve Aslan/2021	• Çevre Bilgisi • Çevre dostu davranış • Çevreye yönelik tutum	Çizgi Filmlerin 5. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığı Alt-Boyutları Üzerine Etkileri: Su Elçileri Örneği	Makale	İngilizce	Öğrenci	5.sınıf	Çizgi Filmler
Dursun/2015	• Çevre yönelik tutum	Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Çevre Tutumlarına ve Farkındalıklarına Etkisi (7. Sınıf “İnsan ve Çevre” Ünitesi Örneği)	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Probleme Dayalı Öğrenme
Haydari/2021	• Çevre bilgisi • Çevre dostu davranış	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Uygun Hazırlanmış Öğretimin Öğrencilerin Çevre Okur-Yazarlık Düzeylerine Etkisi: “İnsan ve Çevre” Ünitesi Örneği	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli
Gürdoğan/2019	• Çevre bilgisi	Harmanlanmış Öğrenme Uygulamalarının Sosyal Öğrenme Ortamlarına Aktarımının	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Harmanlanmış Öğrenme Uygulamalarının Sosyal Öğrenme Ortamlarına

İncelenmesi							Aktarımı (5e Öğrenme Halkası)
Kulalıgil/2015	Çevre bilgisi	Sınıf Dışı Öğrenme Ortamlarında Gerçekleşen Öğretim Uygulamalarının 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerinin Akademik Başarı, Yaratıcılık ve Motivasyonlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Sınıf Dışı Öğrenme Ortamları
Özata Yücel/2013	- Çevre bilgisi - Çevreye yönelik tutum	Fen Bilimleri Programındaki Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları Konularının Öğretim Tasarımı ve Uygulanması	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı
Özcan/2019	- Çevre bilgisi - Çevreye yönelik tutum	Ortaokul Öğrencilerinin Akıllı Tahta Kullanımı ile Su Eğitimi Hakkındaki Başarı Ve Tutumlarının İncelenmesi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Akıllı Tahta Kullanımı
Kılıç Uyar ve Girgin/2016	- Çevre bilgisi - Çevreye yönelik tutum	İnsan Ve Çevre Konularını Kavramaya, Bilgilerin Kalıcılığına ve Çevreye Karşı Tutuma Jigsaw Tekniğinin Etkisi	Makale	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Jigsaw Tekniği
Mete/2014	- Çevre bilgisi - Çevreye yönelik tutum	İlköğretim Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Bilgi ve Tutumlarına Çevre Koruma Kulübü'nün Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7 ve 8.sınıf	Çevre Koruma Kulübü

Ok/2016	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Doğa Eğitimi Etkinliklerinin İlköğretim Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Tutum ve Bilgi Düzeylerine Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	7. sınıf	Derse Entegre Ancak Ders Dışında Uygulanan Doğa Eğitimi Etkinlikleri
Öztürk/2010	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	İlköğretim 7. Sınıflarda Çevre Eğitimi İçin Ekolojik Ayak İzi Kavramının Kullanılması ve Değerlendirilmesi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7. sınıf	Ekolojik Ayak İzi Kavramının Kullanıldığı Ders Uygulamaları
Kocatürk/2016	• Çevre okuryazarlığı	Çevre Sorunlarını ve Eylemlerini Araştırma ve Değerlendirme Modeline Dayalı Öğretim Yönteminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7. sınıf	Çevre Sorunlarını ve Eylemlerini Araştırma ve Değerlendirme Modeline Dayalı Öğretim
Akdaş/2014	• Çevre bilgisi • Çevre dostu davranış	İlköğretim Yedinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi İnsan ve Çevre Ünitesinde Yaşam Temelli Öğrenme Modelini Kullanmanın Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılık Üzerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Yaşam Temelli Öğrenme Modeli
Çalışıcı/2018	• Çevre yönelik tutum	Fetemm Uygulamalarının 8.Sınıf Öğrencilerinin Çevresel Tutumlarına, Bilimsel Yaratıcılıklarına, Problem Çözme Becerilerine ve Fen	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Fetemm Uygulamaları

Başarılarına Etkisi							
Dadlı/2017	• Çevre bilgisi • Çevre bilinci • Çevreye yönelik tutum	İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesinde Otantik Probleme Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinde Yansıtıcı Düşünme Becerisi, Akademik Başarı, Çevre Tutum ve Farkındalıkları Üzerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Otantik Probleme Dayalı Öğrenme Etkinlikleri
Demir/2021	• Çevresel tutum • Çevre dostu davranış	Doğada Stem Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevresel Tutumlarına, Bilimsel Yaratıcılıklarına, Yansıtıcı Düşünme Becerilerine, Stem Meslek Alan İlgilerine ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Doğada Stem Etkinlikleri
Demirer/2021	• Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilgisi • Çevre bilinci	Bilimsel Senaryo Temelli Ekolojik Ayak İzi Etkinliklerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevresel Vatandaşlık Düzeylerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Bilimsel Senaryo Temelli Ekolojik Ayak İzi Etkinlikleri
Köse/2020	• Çevre bilgisi • Çevre dostu davranış • Çevreye yönelik tutum	Duygusal Zekâ Temalı Etkileşimli Ortamın Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkileri ve Ortam Hakkında Öğrenci Görüşleri	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Duygusal Zekâya Hitap Edilerek Bilgisayar Destekli Çevre Eğitimi
Çalışkan/2017	• Çevre yönelik tutum	Arcs Motivasyon Modelinin 5.Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Karşı Tutum ve Başarısına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Arcs Motivasyon Modeli

Aymen Peker ve Yalçın/2019	• Çevre bilgisi	8. Sınıf “Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm” Konusu Öğretiminde Jigsaw Tekniğinin Etkileri	Makale	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Jigsaw Tekniği
Özden/2012	• Çevre bilgisi	İlköğretim 5. Sınıf “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” Ünitesinde Kullanılan Öyküleştirme Yönteminin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavramsal Öğrenmelerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Öyküleştirme Yöntemi
Sarıkaya/2006	• Çevre bilgisi	Çevre Eğitiminde İnteraktif Öğretim Yöntemleri	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Probleme Dayalı Ve Öğrenme Döngüsü Yaklaşımı
Yılmaz/2006	• Çevre bilgisi	Fen Bilgisi Öğretiminde Drama Yönteminin Kullanımı	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Drama Yöntemi
Özalp/2006	• Çevre bilgisi	Karikatür Tekniğinin Fen ve Çevre Eğitiminde Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Karikatür- İllüstrasyonlu Ders Kitabı Ve Öğrenme Döngüsü Yaklaşımı
İşeri Gökmen/2008	• Çevre bilinci • Çevreye yönelik tutum	Effects Of Problem Based Learning On Students’ Environmental Attitude Through Local Vs. Non Local Environmental Problems	Yüksek lisans tezi	İngilizce	Öğrenci	7.sınıf	Probleme Dayalı Öğrenme Modeli
Özbay/2010	• Çevre bilgisi	Fen Ve Teknoloji Programı İçinde Kompost Hakkında Verilen Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Çevre Tutumlarına	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Kompost Etkinlikleri

Etkisi							
Cömert/2011	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Çevre Sorunları ve Etkileri Konusundaki İşbirlikli Öğrenme Etkinliklerinin Öğrencilerin Bilgi, Tutum ve Davranışlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	İşbirlikli Öğrenme Etkinlikleri
Akkuzulu/2011	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Çevre ve İnsan Ünitesinde Yansıtıcı Fen Günlükleri Tutmasının Başarı ve Tutuma Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Yansıtıcı Fen Günlükleri
Güngör/2011	• Çevre bilgisi	İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersindeki İnsan ve Çevre Konusunun İşbirlikçi Yöntemle İşlenmesinin Öğrenci Başarısı ve Tutumu Üzerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	İşbirlikçi Yöntem
Bilgili/2008	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Çevre Konularının Öğretiminde, Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Erişine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenme
Güven/2011	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Çevre Eğitiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri	Doktora tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	3.sınıf	Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi

	• Çevre bilinci						
Uzunkoca/2012	• Çevre bilgisi	İlköğretim 7. Sınıflarda Ekosistem Konusunun Öğretiminde Geleneksel ve Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemlerinin Öğrenci Başarısına Etkisinin Karşılaştırılması	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Bilgisayar Destekli Öğretim
Özgel/2015	• Çevre bilinci • Çevreye yönelik tutum	Doğa Kampı Destekli Eğitimin Öğrencilerin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum, Farkındalık ve Davranışlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Doğa Kampı Destekli Gezi-Gözlem Öğretim Yöntemi
Yılmaz/2013	• Çevre bilgisi	Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyelerin Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutumları ve Motivasyonları Üzerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Kavram Karikatürleriyle Desteklenmiş Bilimsel Hikâyeler
Çetin/2015	• Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilini	Ekolojik Ayak İzi Eğitiminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Tutum, Farkındalık ve Davranış Düzeyine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Ekolojik Ayak İzi Uygulamaları
Kavaklı/2016	• Çevre bilgisi	İnsan ve Çevre İlişkileri Ünitesinin Çoklu Yazma Etkinlikleri Kullanılarak Öğretilmesinin Değerlendirilmesi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Çoklu Yazma Etkinlikleri

Bilgili Kaya/2019	• Çevre bilgisi	Fen Bilimleri Dersinde Çevre Konularının Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Etkinliklerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Etkinlikler
Öner/2018	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Çevre Eğitimine Yönelik Hazırlanan Formal ve İnfomal Uygulamaların Akademik Başarı, Tutum ve Öğrenci Kazanımları Açısından İncelenmesi	Doktora tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Formal ve İnfomal Uygulamalar
Höbek (Mercan) /2014	• Çevre bilgisi	Ortaokul 6. 7. 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Öğretim Programında Mühendislik- Dizayn Yönteminin Uygulanabileceği Konuların Analizi: Alternatif Enerji Kaynakları Öğretim Materyalleri Hazırlama	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Mühendislik- Dizayn Yöntemi
Sokur/2018	• Çevre bilgisi	Proje Tabanlı Öğretimin 7.Sınıf Öğrencilerinin Çevre Konusundaki Başarılarına ve Kavramsal Anlamalarına Etkisinin Öğrenme Stillerine Göre İncelenmesi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Proje Tabanlı Öğretim
Chun-Ming Hung, Gwo-Jen Hwangand Iwen Huang/2008	• Çevre bilgisi	A Project-Based Digital Storytelling Approach For Improving Students' Learning Motivation, Problem-Solving Competence And Learning Achievement	Makale	İngilizce	Öğrenci	5.sınıf	Proje Tabanlı Öğretim (Dijital Öykü Anlatımlı)

Çokadar ve Cihan Yılmaz/2010	• Çevre bilgisi	Teaching Ecosystems And Matter Cycles With Creative Drama Activities	Makale	İngilizce	Öğrenci	7.sınıf	Yaratıcı Drama
Karaosmanoğlu/2017	• Çevre bilgisi • Çevre dostu davranış	Örnek Olay Yönteminin 7. Sınıf Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Örnek Olay Yöntemi
Uçak/2018	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Çevre Dersinde Uygulanan Senaryo Temelli Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi	Makale	İngilizce	Öğretmen Adayı	3.sınıf	Senaryo Temelli Öğrenme
Baş/2010	• Çevre yönelik tutum	The Effects Of Multiple Intelligences Instructional Strategy On The Environmental Awareness Knowledge And Environmental Attitude Levels Of Elementary Students In Science Course	Makale	İngilizce	Öğrenci	7.sınıf	Çoklu Zeka Kuramı
Öznacar/2005	• Çevre bilgisi	İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Biyolojik Çeşitlilik, Çevre Kirliliği ve Erozyon Konularının Yapıcı (Constructivist) Öğrenme Kuramına Göre Öğretiminin, Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Yapıcı Öğrenme Kuramı
Şahin (bulut) /2021	• Çevre bilgisi • Çevre bilini	Örnek Olaya Dayalı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilimi Dersine Yönelik Akademik	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğretmen Adayı	3.sınıf	Örnek Olaya Dayalı Öğretim

Başarıları ve Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalıklarına Etkisi							
Tuna/2019	• Çevre bilgisi • Çevre dostu davranış	Ortaokul 6. Sınıflarda Uygulamalı Çevre Eğitimi: Kuşlarda Kuluçka Ekolojisinin Değerlendirilmesi Örneği	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	6.sınıf	Uygulamalı Çevre Eğitimi: Kuşlarda Kuluçka Ekolojisinin Değerlendirilmesi
Jackson Guilford /2016	• Çevre bilgisi	The Value Of Supplementing Science Education With Outdoor Instruction For Sixth Grade Students	Yüksek lisans tezi	İngilizce	Öğrenci	6.sınıf	Açık Hava Eğitimi
Chun/2008	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Geographical Perspectives Strengthened By GIS In An Interdisciplinary Curriculum: Empirical Evidence For The Effect On Environmental Literacy And Spatial Thinking Ability	Doktora tezi	İngilizce	Öğrenci	8 sınıf	Coğrafi Bilgi Sistemi CBS Entegreli Yer Temelli Çevre Eğitimi
Taş/2019	• Çevre bilgisi	8. Sınıf Öğrencilerinin “Besin Zinciri” Konusundaki Akademik Başarı ve Fene Karşı Tutumlarına Yaratıcı Drama Yönteminin Etkisi	Makale	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Yaratıcı Drama Yöntemi
Şahin, Kekeçoğlu, Göç Rasgele ve Kambur/2016	• Çevre bilgisi	Bal Arısı Temalı Doğa Eğitimi Programının Öğrencilerin Bilgi ve Bilimsel Yaratıcılık Düzeyine Etkisi	Makale	Türkçe	Öğrenci	5.ve 6.sınıf	Bal Arısı Temalı Bir Doğa Eğitim Programı
Dağıstanlı/2019	• Çevre bilgisi • Çevreye	Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı İle Destekli Çevre Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.Sınıf	Yaşam Temelli Öğrenme Yaklaşımı

	yönelik tutum	Yönelik Tutum, Davranış ve Başarılarına Etkisi					
Adalı/2005	Çevre bilgisi	İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde “Virüsler-Bakteriler-Mantarlar ve Protistler” Konularının Öğreniminde Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi
Erdoğan/2011	- Çevre bilgisi - Çevreye yönelik tutum	Çevre İçin Eğitimde Alternatif Öğretim Etkinliklerinin Öğrencilerin Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Yapılandırmacı Yaklaşım Uygun Olarak Düzenlenen Alternatif Öğretim Etkinlikleri
Türe/2018	Çevre bilgisi	Örnek Olay Destekli İstasyon Tekniğinin Sosyobilimsel Konuların Öğretimi Üzerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	8.sınıf	Örnek Olay Destekli İstasyon Tekniği
Çetin/2012	- Çevre bilgisi - Çevreye yönelik tutum	Karikatürler İle Zenginleştirilmiş Fen ve Teknoloji Dersinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerine Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	7.sınıf	Kavram Karikatürleri
Uzun/2009	Çevre bilgisi	The Effect Of The Green Class Model On Environmental Knowledge And Its Retention	Makale	İngilizce	Öğrenci	7.sınıf	Yeşil Sınıf Temelli Etkinlikler

Baysarı/2007	• Çevre bilgisi	İlköğretim Düzeyinde 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Canlılar ve Hayat Ünitesi Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrenci Başarısına, Fen Tutumuna ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Olan Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Öğrenci	5.sınıf	Kavram Karikatürleri
Karpudewan, Roth, Abdullah/2015	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Enhancing Primary School Students' Knowledge About Global Warming And Environmental Attitude Using Climate Change Activities	Makale	İngilizce	Öğrenci	5.sınıf	Çocuk Merkezli, 5E Öğrenme Döngüsüne Dayalı İklim Değişikliği Etkinlikleri
Pan ve Hsu/2020	• Çevre bilgisi	E Ects Of A One-Day Environmental Education Program On Sixth-Graders' Environmental Literacy At A Nature Center In Eastern Taiwan	Makale	İngilizce	Öğrenci	6.sınıf	Rol Oynama Ve Oyunların Kullanılması
Karpudewan, Ismail ve Roth/2012	• Çevre yönelik tutum	Promoting Pro-Environmental Attitudes And Reported Behaviors Of Malaysian Pre-Service Teachers Using Green Chemistry Experiments	Makale	İngilizce	Öğretmen Adayı	2.sınıf	Yeşil Kimya Deneyi
Amiri, Geravandi ve Rostami/2021	• Çevre bilgisi • Çevreye yönelik tutum	Potential Effects Of School Garden On Students' Knowledge, Attitude And Experience: A Pilot Project On Sixth Grade Students In Iran	Makale	İngilizce	Öğrenci	6.sınıf	Okul Bahçesi (Turp ve Şalgam Yetiştiriciliğine İlişkin Uygulamalı Eğitim)
Onge ve	• Çevre bilgisi • Çevreye	Increasing Middle School Students'	Makale	İngilizce	Öğrenci	6.sınıf	Açık Hava Eğitimi

Eitel/2016	- yönelik tutum • Çevre dostu davranış	Energy Literacy						
Jon Schneller, Schofield, Frank, Hollister & Mamuszka/2015	• Çevre bilgisi	A Case Study Of Indoor Garden-Based Learning With Hydroponics And Aquaponics: Evaluating Pro-Environmental Knowledge, Perception, And Behavior Change	Makale	İngilizce	Öğrenci	5. ve 6.sınıf	Hidroponik ve Aquaponics (Topraksız) İle Kapalı Bahçe Temelli Öğrenme	
Suryawati, Suzanti, Zulfarina ve Putriana, Febrianti/2020	• Çevre okuryazarlığı	The Implementation Of Local Environmental Problembased Learning Student Worksheets To Strengthen Environmental Literacy	Makale	İngilizce	Öğrenci	7.sınıf	Yerel Çevre-Problem Temelli Öğrenme	
Wang/2014	• Çevre okuryazarlığı • Çevreye yönelik tutum • Çevre dostu davranış • Çevre bilgisi	Implementation Of Web-Based Argumentation In Facilitating Elementary School Students To Learn Environmental Issues	Makale	İngilizce	Öğrenci	5.sınıf	Web Tabanlı Tartışma	
Sturm ve Bogner/2010	• Çevre bilgisi	Learning At Workstations In Two Different Environments: A Museum And A Classroom	Makale	İngilizce	Öğrenci	6.sınıf	Okul Dışı Etkinlik	
Keskin, Akçay ve Kapıcı/2020	• Çevre yönelik tutum • Çevre dostu davranış	The Effects of Environmental Science e-Projects on Middle School Students' Behaviors and Attitudes	Makale	İngilizce	Öğrenci	8.sınıf	Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi	

Susilawati, Aznam, Paidi ve Irwanto/2020	• Çevre bilinci	Socio-Scientific Issues as a Vehicle to Promote Soft Skills and Environmental Awareness	Makele	İngilizce	Öğretmen Adayı	2.sınıf	Sosyobilimsel Konular

Meta-analiz için seçilen çalışmaların genel eğilimlerini belirleyen betimsel istatistik sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 7

Çalışmaların Bağımlı Değişkenine Ait Betimsel İstatistikler

Bağımlı Değişken	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	33	16,67
Çevre Bilgisi	90	45,45
Çevreye Yönelik Tutum	56	28,29
Çevre Bilinci	16	8,1
Çevre Okuryazarlığı	3	1,51

Tablo 7'ye göre fen eğitiminin çevreye dost davranışa etkisini ölçen 33, çevre bilgisine etkisini ölçen 90, çevreye yönelik tutuma etkisini ölçen 56, çevre bilincine etkisini ölçen 16 ve çevre okuryazarlığına etkisini ölçen 3 çalışmaya ulaşılmıştır. Çevre bilgisi değişkeni, araştırmacıların daha fazla ilgisini çekmektedir. Bu bulgular, Kahyaoğlu (2016) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir. Kahyaoğlu (2016); yaptığı içerik analizi ile araştırmacıların en fazla (%26,3) çevreye yönelik kavramları incelediklerini, çevre okuryazarlığına yönelik ilgilerinin az (%3,1) olduğunu tespit etmiştir. Arık ve Yılmaz (2020) tarafından yapılan çalışmada da çevre akademik başarısının (%33,83) en fazla araştırılan bağımlı değişken olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra ise çevreye yönelik tutum (%32,33) gelmektedir.

Çalışmaların yayın türüne göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8

Çalışmaların Yayın Türüne Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Yayın Türü	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Makale	6	18,19
	Yüksek Lisans Tezi	20	60,60
	Doktora Tezi	7	21,21
Çevre Bilgisi	Makale	21	23,33
	Yüksek Lisans Tezi	54	60

Çevreye Yönelik Tutum	Doktora Tezi	15	16,67
	Makale	13	23,21
	Yüksek Lisans Tezi	34	60,71
Çevre Bilinci	Doktora Tezi	9	16,08
	Makale	2	12,5
	Yüksek Lisans Tezi	10	62,5
Çevre Okuryazarlığı	Doktora Tezi	4	25
	Makale	0	0
	Yüksek Lisans Tezi	3	100
	Doktora Tezi	0	0

Tablo 8'e göre çevre dostu davranış değişkenine ilişkin çalışmaların 6'sı makale (%18,19), 20'si yüksek lisans tezi (%60,60) ve 7'si ise doktora tezi (%21,21) olarak belirlenmiştir. Çevre bilgisi değişkenine ilişkin çalışmaların 21'i makale (%23,33), 54'ü yüksek lisans tezi (%60) ve 15'i doktora tezi (%16,67) olarak belirlenmiştir. Çevreye yönelik tutum değişkeni için 13 makale (%23,21), 34 yüksek lisans tezi (%60,71) ve 9 doktora tezi (%16,08) bulunmuştur. Çevre bilinci üzerine yapılan çalışmalarda 2 makale (%12,5), 10 yüksek lisans tezi (%62,5) ve 4 doktora tezi (%25) yer alırken, çevre okuryazarlığı değişkeni için yalnızca 3 yüksek lisans tezi (%100) bulunmuş, makale ve doktora tezi çalışmasına ulaşılamamıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmacıların en fazla yüksek lisans düzeyinde araştırma yaptıkları tespit edilmiştir. Buradaki bulgular Arık ve Yılmaz (2020) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir.

Araştırmaların çalışma grubuna göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Araştırmaların Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Çalışma Grubu	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Öğrenci	24	72,72
	Öğretmen Adayı	9	27,23
Çevre Bilgisi	Öğrenci	82	91,11
	Öğretmen Adayı	8	8,89
Çevreye Yönelik Tutum	Öğrenci	46	82,14
	Öğretmen Adayı	10	17,86
Çevre Bilinci	Öğrenci	8	50
	Öğretmen Adayı	8	50
Çevre Okuryazarlığı	Öğrenci	3	100
	Öğretmen Adayı	0	0

Tablo 9'a göre çevre dostu davranış değişkeninde, 24 araştırmmanın çalışma grubunu öğrenciler (%72,72) ve 9 araştırmmanın çalışma grubunu ise öğretmen adayları (%27,23) oluşturmaktadır. Çevre bilgisi değişkeninde, 82 araştırmmanın çalışma grubunu öğrenciler (%91,11) ve 8 araştırmmanın çalışma grubunu ise öğretmen adayları (%8,89) oluşturmaktadır. Çevreye yönelik tutum değişkeni için 46 araştırmmanın çalışma grubunu öğrenciler (%82,14), 10 araştırmmanın çalışma grubunu ise öğretmen adayları (%17,86) oluşturmaktadır. Çevre bilinci değişkenine yönelik araştırmaların çalışma grubunda, öğrenci ve öğretmen adayları eşit 8 (%50) yer tutmuştur. Çevre okuryazarlığı değişkeni için yalnızca öğrenciler ile çalışılmıştır. Çevre okuryazarlığı ile ilgili öğretmen adaylarına yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu bulgular; çevre dostu davranış, çevre bilgisi ve çevreye yönelik tutum gibi konularda öğrencilerin yer aldığı çalışmaların çoğunlukta olduğunu, çevre bilinci konusunda ise öğrenci ve öğretmen adayı gruplarının eşit bir şekilde temsil edildiğini göstermektedir. Ayrıca çevre okuryazarlığı ile ilgili yalnızca öğrencilere yönelik çalışmaların olduğu ve öğretmen adayı grubunun bu konuda çalışmalara katılmadığı görülmektedir. Buradaki bulgular Arık ve Yılmaz (2020) ve Kahyaoğlu (2016) tarafından yapılan araştırmaların bulguları örtüşmektedir.

Çalışmaların yayın diline göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10

Çalışmaların Yayın Diline Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Yayın Dili	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Türkçe	28	87,5
	İngilizce	5	15,15
Çevre Bilgisi	Türkçe	75	83,33
	İngilizce	15	16,67
Çevreye Yönelik Tutum	Türkçe	44	78,57
	İngilizce	12	21,43
Çevre Bilinci	Türkçe	14	87,5
	İngilizce	2	12,5
Çevre Okuryazarlığı	Türkçe	2	66,67

İngilizce	1	33,33

Tablo 10'a göre çevre dostu davranışa yönelik 28 Türkçe (%87,5), 5 İngilizce (%15,15); çevre bilgisine yönelik 75 Türkçe (%83,33), 15 İngilizce (%16,67); çevreye yönelik tutum değişkeni kapsamında, 44 Türkçe (%78,57), 12 İngilizce (%21,43); çevre bilinci değişkenine yönelik 2 İngilizce (%12,5), 14 Türkçe (%87,5) çalışmaya ulaşılmıştır. Çevre okuryazarlığı değişkeni için 2 çalışmanın Türkçe (%66,67), 1 çalışmanın ise İngilizce (%33,33) dilinde yazıldığı tespit edilmiştir.

Çalışmaların coğrafi bölge türüne göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11

Çalışmaların Coğrafi Bölge Türüne Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Coğrafi Bölge	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Akdeniz	4	19
	Marmara	3	14,3
	Karadeniz	4	19
	Ege	2	9,52
	İç Anadolu	6	28,57
	Doğu Anadolu	1	4,77
	Güneydoğu Anadolu	1	4,77
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Bilgisi	Akdeniz	7	10,3
	Marmara	13	19,11
	Karadeniz	13	19,11
	Ege Bölgesi	11	16,17
	İç Anadolu	18	26,47
	Doğu Anadolu	6	8,82
	Güneydoğu Anadolu	0	0
	Belirtilmemiş	0	0
Çevreye Yönelik Tutum	Akdeniz	5	12,5
	Marmara	8	20
	Karadeniz	3	7,5
	Ege	4	10
	İç Anadolu	16	40
	Doğu Anadolu	2	5
	Güneydoğu Anadolu	2	5
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Bilinci	Akdeniz	1	12,5
	Marmara	0	0
	Karadeniz	0	0
	Ege	1	12,5
	İç Anadolu	6	75
	Doğu Anadolu	0	0
	Güneydoğu Anadolu	0	0

	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Okuryazarlığı	Akdeniz	1	50
	Marmara	1	50
	Karadeniz	0	0
	Ege	0	0
	İç Anadolu	0	0
	Doğu Anadolu	0	0
	Güneydoğu Anadolu	0	0
	Belirtilmemiş	0	0

Tablo 11'e göre çevre dostu davranış değişkenine ilişkin çalışmaların 4'ü Akdeniz Bölgesi'nde (%19), 3'ü Marmara Bölgesi'nde (%14,3), 4'ü Karadeniz Bölgesi'nde (%19), 2'si Ege Bölgesi'nde (%9,52), 6'sı İç Anadolu Bölgesi'nde (%28,57), 1'i Doğu Anadolu Bölgesi'nde (%4,77) ve 1'i Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde (%4,77) yapılmıştır. Çevre bilgisi değişkeniyle ilgili yapılan çalışmaların 7'si Akdeniz Bölgesi'nde (%10,3), 13'ü Marmara Bölgesi'nde (%19,11), 13'ü Karadeniz Bölgesi'nde (%19,11), 11'i Ege Bölgesi'nde (%16,17), 18'i İç Anadolu Bölgesi'nde (%26,47), 6'sı Doğu Anadolu Bölgesi'nde (%8,82) yapılmıştır ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çevreye yönelik tutum değişkenine dair 5 çalışma Akdeniz Bölgesi'nde (%12,5), 8 çalışma Marmara Bölgesi'nde (%20), 3 çalışma Karadeniz Bölgesi'nde (%7,5), 4 çalışma Ege Bölgesi'nde (%10), 16 çalışma İç Anadolu Bölgesi'nde (%40), 2 çalışma Doğu Anadolu Bölgesi'nde (%5) ve 2 çalışma Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde (%5) yapılmıştır. Çevre bilinci değişkenine ilişkin olarak 1 çalışma Akdeniz Bölgesi'nde (%12,5), 1 çalışma Ege Bölgesi'nde (%12,5) ve 6 çalışma İç Anadolu Bölgesi'nde (%75) yapılmıştır. Marmara, Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde bu konuda yapılan herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Çevre okuryazarlığı değişkenine yönelik 1 çalışma Akdeniz Bölgesi'nde (%50), 1 çalışma Marmara Bölgesi'nde (%50) yapılmış, diğer bölgelerde bu konuda herhangi bir çalışma yapılmamıştır.

Bu bulgular; çevre dostu davranış, çevre bilgisi, çevre bilinci ve çevreye yönelik tutum gibi konularda İç Anadolu Bölgesi'nde daha fazla çalışma yapıldığını ortaya koymuştur. Ayrıca çevre okuryazarlığına dair çalışmalar, yalnızca Akdeniz ve Marmara bölgelerinde yer almıştır.

Çalışmaların ülke türüne göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12

Çalışmaların Ülke Türüne Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Ülke	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Türkiye	30	90,91
	Türkiye Dışı	3	9,09
Çevreye Yönelik Bilgi	Türkiye	80	88,89
	Türkiye Dışı	10	11,11
Çevreye Yönelik Tutum	Türkiye	49	87,8
	Türkiye Dışı	7	12,5
Çevre Bilinci	Türkiye	15	93,75
	Türkiye Dışı	1	6,25
Çevre Okuryazarlığı	Türkiye	2	66,67
	Türkiye Dışı	1	3,33

Tablo 12'ye göre fen eğitiminin çevre dostu davranışa etkisini ölçen 33 çalışmanın 30'u Türkiye'de, 3'ü ise başka bir ülkede yapılmıştır. Fen eğitiminin çevre bilgisine etkisini inceleyen 90 çalışmanın 80'i Türkiye'de, 10'u ise başka bir ülkede yapılmıştır. Fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen 56 çalışmanın 49'u Türkiye'de, 7'si ise başka bir ülkede yapılmıştır. Fen eğitimi çevreye bilincine etkisini inceleyen 16 çalışmanın 15'i Türkiye'de, 1'i ise başka bir ülkede yapılmıştır. Son olarak fen eğitiminin çevre okuryazarlığına etkisini inceleyen 3 çalışmanın 2'si Türkiye'de, 1'i ise başka bir ülkede yapılmıştır.

Çalışmaların ülkelere göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13

Çalışmaların Ülkelerine Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Ülke	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Türkiye	30	90,91
	Endonezya	1	3,03
	Amerika	1	3,03
	Tayvan	1	3,03
Çevre Bilgisi	Türkiye	80	88,89
	Amerika	4	4,44
	Tayvan	3	3,33

	Malezya	1	1,11
	İran	1	1,11
	Almanya	1	1,11
Çevreye Yönelik Tutum	Türkiye	49	87,8
	Malezya	2	3,57
	Amerika	2	3,57
	Endonezya	1	1,78
	Tayvan	1	1,78
	İran	1	1,78
Çevre Bilinci	Türkiye	15	93,75
	Endonezya	1	6,25
Çevre Okuryazarlığı	Türkiye	2	66,67
	Tayvan	1	33,33

Tablo 13'e göre çevre dostu davranış değişkeni ile ilgili Endonezya, Amerika ve Tayvan'nın her birinden yalnızca 1'er (%3,03) çalışmaya ulaşılmıştır. Çevre bilgisi kategorisinde Amerika'dan 4 (%4,44), Tayvan'dan 3 (%3,33), Malezya, İran ve Almanya'dan ise 1'er (%1,11) çalışmaya ulaşılmıştır. Çevreye yönelik tutum verilerine bakıldığında, Malezya ve Amerika'dan her birinde 2 (%3,57), Endonezya, Tayvan ve İran'ın her birinden ise 1'er (%1,78) çalışmaya ulaşılmıştır. Çevre bilinci ile ilgili Endonezya'dan 1 (%6,25) çalışmaya ulaşılırken çevre okuryazarlığı verilerine göre Tayvan'dan 1 çalışmaya (%33,33) ulaşılmıştır.

Çalışmaların sınıf düzeyine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14

Çalışmaların Sınıf Düzeyine Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Sınıf Düzeyi	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	2	2	6,06
	3	5	15,15
	4	1	3,03
	5	5	15,15
	6	3	9,10
	7	10	30,30
	8	6	18,18
	Diğer	0	0
	Belirtilmemiş	1	3,03
Çevre Bilgisi	2	1	1,11
	3	6	6,67
	4	1	1,11
	5	20	22,22
	6	8	8,89
	7	38	42,22
	8	13	14,44

	Diğer	3	3,33
	Belirtilmemiş	0	0
Çevreye Yönelik Tutum	2	3	5,35
	3	5	8,92
	4	1	1,78
	5	8	14,28
	6	4	7,14
	7	22	39,28
	8	11	19,64
	Diğer	1	1,78
	Belirtilmemiş	1	1,78
Çevre Bilinci	2	1	6,25
	3	6	37,5
	4	1	6,25
	5	2	12,5
	6	0	0
	7	3	18,75
	8	2	12,50
	Diğer	1	6,25
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Okuryazarlığı	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	1	33,33
	6	0	0
	7	2	66,67
	8	0	0
	Belirtilmemiş	0	0

Tablo 14'te verilen 1, 2, 3 ve 4.sınıflar fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri iken 5, 6, 7 ve 8.sınıflar ise ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyleridir. Çevre bilgisi, çevre okuryazarlığı, çevreye yönelik tutum ve çevre dostu davranışa yönelik çalışmalar, en fazla 7. sınıftaki ortaokul öğrencileri ile çevre bilincine yönelik çalışmalar ise en fazla 3. sınıftaki öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Diğer seçeneği, farklı sınıf seviyesindeki öğrencilerle yapılan çalışmaları ifade etmektedir. Çalışmalarda sınıf seviyesine ilişkin elde edilen betimsel istatistikler şu şekildedir:

Çevre dostu davranış değişkenine ilişkin olarak 2. sınıftan 2 (%6,06), 3. sınıftan 5 (%15,15), 4. sınıftan 1 (%3,03), 5. sınıftan 5 (%15,15), 6. sınıftan 3 (%9,10), 7. sınıftan 10 (%30,30) ve 8. sınıftan 6 (%18,18) çalışma yer alırken 1 (%3,03) çalışmada sınıf düzeyi belirtilmemiştir. Çevre bilgisi değişkeniyle ilgili 2. sınıftan 1 (%1,11), 3. sınıftan 6 (%6,67), 4. sınıftan 1 (%1,11), 5. sınıftan 20 (%22,22), 6. sınıftan 8 (%8,89), 7. sınıftan 38 (%42,22), 8. sınıftan 13 (%14,44) çalışma bulunmuş, 3 (%3,33) çalışma ise farklı sınıf seviyeleri ile

yapılmıştır. Çevreye yönelik tutum değişkeni için 2. sınıftan 3 (%5,35), 3. sınıftan 5 (%8,92), 4. sınıftan 1 (%1,78), 5. sınıftan 8 (%14,28), 6. sınıftan 4 (%7,14), 7. sınıftan 22 (%39,28) ve 8. sınıftan 11 (%19,64) çalışma yapılmıştır. Farklı sınıf seviyeleri ile yapılan 1 çalışma (%1,78) yer alırken sınıf düzeyinin belirtilmediği 1 çalışma (%1,78) bulunmaktadır. Çevre bilinci değişkenine dair 2. sınıftan 1 (%6,25), 3. sınıftan 6 (%37,5), 4. sınıftan 1 (%6,25), 5. sınıftan 2 (%12,5), 7. sınıftan 3 (%18,75) ve 8. sınıftan 2 (%12,5) çalışma yer alırken farklı sınıf seviyeleri ile yapılan 1 çalışmaya (%6,25) ulaşılmıştır. 6. sınıfa yönelik ise herhangi bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Çevre okuryazarlığı değişkeni ile ilgili olarak 5. sınıflarla 1 çalışma (%33,33) ve 7. sınıflarla 2 çalışma (%66,67) yapılmıştır.

Çalışmaların, okul dışı öğrenme ortamının kullanılma durumuna göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15

Çalışmalarda Okul Dışı Öğrenme Ortamının Kullanılmasına Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Okul Dışı Öğretim	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Kullanılmış	12	36,37
	Kullanılmamış	21	58,33
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Bilgisi	Kullanılmış	34	37,78
	Kullanılmamış	49	54,44
	Belirtilmemiş	7	4,78
Çevreye Yönelik Tutum	Kullanılmış	20	37,72
	Kullanılmamış	32	54,14
	Belirtilmemiş	4	7,14
Çevre Bilinci	Kullanılmış	6	37,5
	Kullanılmamış	10	62,5
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Okuryazarlığı	Kullanılmış	1	33,33
	Kullanılmamış	2	66,67
	Belirtilmemiş	0	0

Tablo 15'e göre çalışmalarda, okul dışı öğrenme ortamlarının kullanımı sınırlıdır. Araştırmacılar, çoğunlukla okul dışı öğrenme ortamlarında deneysel çalışma yapmayı tercih etmemiştir. Çalışmalarda okul dışı öğrenme ortamının kullanımına ilişkin elde edilen betimsel istatistikler şu şekildedir:

Çevre dostu davranış değişkeni ile ilgili çalışmalarda, okul dışı öğretimin 12 çalışmada (%36,37) kullanıldığı, 21 çalışmada (%58,33) ise kullanılmadığı tespit edilmiştir. Çevre bilgisi değişkeni ile ilgili çalışmalarda, okul dışı öğretim yönteminin 34 çalışmada (%37,78) kullanıldığı, 49 çalışmada (%54,44) kullanılmadığı tespit edilirken 7 çalışmada (%4,78) ise bu konunun belirtilmediği gözlemlenmiştir. Çevreye yönelik tutum değişkeni ile ilgili çalışmalarda, okul dışı öğretimin 20 çalışmada (%37,72) kullanıldığı, 32 çalışmada (%54,14) kullanılmadığı tespit edilirken 4 çalışmada (%7,14) ise bu konuya dair herhangi bilgiye rastlanmamıştır. Çevre bilinci değişkeni ile ilgili çalışmalarda, okul dışı öğretim yönteminin kullanıldığı 6 çalışmaya (%37,5), kullanılmadığı 10 çalışmaya (%62,5) ulaşılmıştır. Çevre okuryazarlığı değişkeni ile ilgili çalışmalarda ise okul dışı öğretimin sadece 1 çalışmada (%33,33) kullanıldığı, 2 çalışmada ise (%66,67) ile kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmaların, iş birlikçi öğretim yönteminin kullanılma durumuna göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16

Çalışmalarda İş Birlikçi Öğretimin Kullanımına Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	İş Birlikçi Öğretim	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Kullanılmış	22	66,67
	Kullanılmamış	5	15,15
	Belirtilmemiş	6	18,18
Çevreye Yönelik Bilgi	Kullanılmış	63	70
	Kullanılmamış	10	1,11
	Belirtilmemiş	7	7,79
Çevreye Yönelik Tutum	Kullanılmış	36	64,29
	Kullanılmamış	8	14,28
	Belirtilmemiş	12	21,43
Çevre Bilinci	Kullanılmış	13	81,25
	Kullanılmamış	1	6,25
	Belirtilmemiş	2	12,5

Çevre Okuryazarlığı	Kullanılmış	3	100
	Kullanılmamış	0	0
	Belirtilmemiş	0	0

Tablo 16'ya göre araştırmacılar, çoğunlukla iş birlikçi öğrenme yöntemini kullanmayı tercih etmişlerdir. Çalışmalarda iş birlikçi öğretimin kullanımına ilişkin elde edilen betimsel istatistikler şu şekildedir:

Çevre dostu davranış değişkeni ile ilgili olarak iş birlikçi öğretim yönteminin kullanıldığı 22 çalışma (%66,67), kullanılmadığı 5 çalışma (%15,15) ve belirtilmeyen 6 çalışma (%18,18) bulunmaktadır. Çevre bilgisi değişkeni ile ilgili olarak iş birlikçi öğretim yönteminin kullanıldığı 63 çalışma (%70), kullanılmadığı 10 çalışma (%11) ve belirtilmeyen 7 çalışma (%7,79) bulunmaktadır. Çevreye yönelik tutum değişkeni ile ilgili olarak iş birlikçi öğretim yönteminin kullanıldığı 36 çalışma (%64,29), kullanılmadığı 8 çalışma (%14,28) ve belirtilmeyen 12 çalışma (%21,43) bulunmaktadır. Çevre bilinci değişkeni ile ilgili olarak iş birlikçi öğretim yönteminin kullanıldığı 13 çalışma (%81,25), kullanılmadığı 1 çalışma (%6,25) ve belirtilmeyen 2 çalışma (%12,5) bulunmaktadır. Çevre okuryazarlığı değişkeninde 3 çalışma da (%100) iş birlikçi öğretim yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

Çalışmaların, yürütüldüğü öğretim programına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

Çalışmaların Yürütüldüğü Öğretim Programına Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Öğretim Programı	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	2000	0	0
	2005	3	25
	2013	3	25
	2018	6	50
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Bilgisi	2000	4	8
	2005	21	42
	2013	12	24
	2018	13	26
	Belirtilmemiş	0	0
Çevreye Yönelik Tutum	2000	0	0
	2005	12	52,17
	2013	6	26,09
	2018	5	21,74

Çevre Bilinci	Belirtilmemiş	0	0
	2000	0	0
	2005	2	33,3
	2013	2	33,3
	2018	2	33,3
Çevre Okuryazarlığı	Belirtilmemiş	0	0
	2000	0	0
	2005	1	33,3
	2013	1	33,3
	2018	0	0
	Belirtilmemiş	0	0

Tablo 17'ye göre çevre dostu davranışlara yönelik araştırmalar en fazla 2018 öğretim programının kazanımları doğrultusunda, çevre bilgisi ve çevreye yönelik tutuma ilişkin araştırmalar ise en fazla 2005 öğretim programı kazanımları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların yürütüldüğü öğretim programlarına ait betimsel istatistikler şu şekildedir:

Çevre dostu davranış değişkenine ilişkin yapılan çalışmalarda, 2005 öğretim programı ile 3 çalışma (%25), 2013 öğretim programı ile 3 çalışma (%25) ve 2018 öğretim programı ile 6 çalışma (%50) yapılırken, 2000 öğretim programı ile yapılan herhangi bir çalışma bulunmamıştır. Çevre bilgisi değişkeni kapsamında yapılan çalışmalarda, 2000 öğretim programı ile 4 çalışma (%8), 2005 öğretim programı ile 21 çalışma (%42), 2013 öğretim programı ile 12 çalışma (%24) ve 2018 öğretim programı ile 13 çalışma (%26) yapılmıştır. Çevreye yönelik tutum değişkeni ile ilgili yapılan çalışmalarda, 2005 öğretim programı ile 12 çalışma (%52,17), 2013 öğretim programı ile 6 çalışma (%26,09) ve 2018 öğretim programı ile 5 çalışma (%21,74) bulunmuştur. Çevre bilinci değişkeninde 2005, 2013 ve 2018 öğretim programlarının her biri ile 2'ser çalışma (%33,3) yapılmıştır. Çevre okuryazarlığı değişkenine ilişkin olarak 2005 öğretim programı ile 1 çalışma (%33,3), 2013 öğretim programı ile 1 çalışma (%33,3) yapılmıştır.

Çalışmaların, ölçme aracının yapısına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18

Ölçme Aracının Yapısına Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Ölçme Aracının Yapısı	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	3'lü likert	4	12,12
	4'lü likert	2	6,06
	5'li likert	23	69,70
	6'lı likert	0	0
	7'li likert	4	12,12
	Çoktan seçmeli	0	0
	Açık uçlu	0	0
	Kapalı uçlu	0	0
	Karma	0	0
	Doğru/Yanlış	0	0
Çevre Bilgisi	Evet/Hayır	0	0
	Belirtilmemiş	0	0
	3'lü likert	6	66,67
	4'lü likert	0	0
	5'li likert	0	0
	6'lı likert	0	0
	7'li likert	0	0
	Çoktan seçmeli	71	78,89
	Açık uçlu	2	2,22
	Kapalı uçlu	0	0
Çevreye Yönelik Tutum	Karma	7	7,78
	Doğru/Yanlış	1	1,11
	Evet/Hayır	1	1,11
	Belirtilmemiş	2	2,22
	3'lü likert	9	16,07
	4'lü likert	3	5,35
	5'li likert	40	7,14
	6'lı likert	1	1,78
	7'li likert	0	0
	Çoktan seçmeli	0	0
Çevre Bilinci	Açık uçlu	0	0
	Kapalı uçlu	1	1,78
	Karma	0	0
	Doğru/Yanlış	0	0
	Evet/Hayır	1	1,78
	Belirtilmemiş	1	1,78
	3'lü likert	5	31,25
	4'lü likert	1	6,25
	5'li likert	6	37,5
	6'lı likert	1	6,25
Çevre Okuryazarlığı	7'li likert	1	6,25
	Çoktan seçmeli	1	6,25
	Açık uçlu	0	0
	Kapalı uçlu	0	0
	Karma	1	6,25
	Doğru/Yanlış	0	0
	Evet/Hayır	0	0
	Belirtilmemiş	0	0
	3'lü likert	0	0
	4'lü likert	0	0
	5'li likert	2	66,67
	6'lı likert	0	0
	7'li likert	0	0
	Çoktan seçmeli	0	0
	Açık uçlu	0	0
	Kapalı uçlu	0	0
	Karma	1	33,33
	Doğru/Yanlış	0	0
	Evet/Hayır	0	0

Belirtilmemiş	0	0

Tablo 18'e göre çevre dostu davranış, çevreye yönelik tutum, çevre bilinci ve çevre okuryazarlığı araştırmalarında en fazla 5'li likert yapısında ölçme aracı tercih edilirken çevre bilgisine yönelik araştırmalarda ise en fazla çoktan seçmeli sorulardan oluşan ölçme aracı tercih edilmiştir. Çevre bilinci ve çevre okuryazarlığı konularında ise likert ölçeklerinin yanı sıra karma yöntemlerin de kullanıldığı gözlemlenmiştir. Çalışmalarda kullanılan ölçme aracının yapısına ait betimsel istatistikler şu şekildedir:

Çevre dostu davranış değişkeni ile ilgili çalışmalar, en yaygın 5'li likert ölçeği ile yapılmıştır ve 23 çalışmada (%69,70) kullanılmıştır. 3'lü likert ölçeği ile 4 çalışma (%12,12), 4'lü likert ölçeği ile 2 çalışma (%6,06) ve 7'li likert ölçeği ile 4 çalışma (%12,12) bulunmuştur. Çevre bilgisi değişkeninde, en yaygın olarak kullanılan ölçme aracı çoktan seçmeli sorulardan oluşan testlerdir ve 71 çalışmada (%78,89) bu yöntem kullanılmıştır. 3'lü likert ölçeği ile 6 çalışma (%66,67), açık uçlu sorularla 2 çalışma (%2,22), karma yöntemle 7 çalışma (%7,78) ve d/y ve evet/hayır seçenekleri ile 1'er çalışma (%1,11) yapılmıştır. Ölçme aracının yapısının belirtilmediği 2 çalışma (%2,22) bulunmaktadır. Çevreye yönelik tutum değişkeni kapsamında yapılan çalışmalarda en fazla kullanılan ölçme aracı 5'li likert ölçeği olup 40 çalışmada (%7,14) kullanılmıştır. 3'lü likert ölçeği 9 çalışmada (%16,07), 4'lü likert ölçeği 3 çalışmada (%5,35), 6'lı likert ölçeği 1 çalışmada (%1,78), kapalı uçlu sorulardan oluşan ölçme aracı 1 çalışmada (%1,78) ve evet/hayır sorularının bulunduğu ölçme aracı 1 çalışmada (%1,78) kullanılmıştır. Ölçme aracının yapısının belirtilmediği 1 çalışma (%1,78) bulunmaktadır. Çevre bilinci değişkeni için yapılan çalışmalar, en yaygın 5'li likert ölçeği ile yapılmış olup 6 çalışmada (%37,5) kullanmıştır. 3'lü likert ölçeği ile 5 çalışma (%31,25), 6'lı likert ölçeği ile 1 çalışma (%6,25), 7'li likert ölçeği ile 1 çalışma (%6,25), çoktan seçmeli sorulardan oluşan ölçme aracı ile 1 çalışma (%6,25) ve farklı türde soruların bulunduğu ölçme aracı ile 1 çalışma (%6,25) bulunmuştur. Çevre okuryazarlığı değişkeninde, 5'li likert ölçeği 2 çalışmada (%66,67), farklı türde soruların bulunduğu ölçme aracı 1 çalışmada

(%33,33) kullanılmıştır. Buradaki bulgular Arık ve Yılmaz (2020) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir.

Çalışmaların, kullanılan ölçme aracının geliştirilmesine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19

Çalışmalarda Kullanılan Ölçme Araçlarının Geliştirilmesine İlişkin Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Geliştirilmesi	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Geliştirilmiş	4	12,12
	Hazır	21	63,63
	Uyarlama	8	24,24
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Bilgisi	Geliştirilmiş	60	66,67
	Hazır	20	22,22
	Uyarlama	9	10
	Belirtilmemiş	1	1,11
Çevreye Yönelik Tutum	Geliştirilmiş	11	19,64
	Hazır	33	58,92
	Uyarlama	11	19,64
	Belirtilmemiş	1	1,78
Çevre Bilinci	Geliştirilmiş	4	25
	Hazır	7	43,75
	Uyarlama	5	31,25
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Okuryazarlığı	Geliştirilmiş	1	33,33
	Hazır	2	66,37
	Uyarlama	0	0
	Belirtilmemiş	0	0

Tablo 19'a göre çevre dostu davranışa, çevre bilincine, çevreye yönelik tutuma ve çevre okuryazarlığına yönelik yapılan araştırmalarda çoğunlukla başkaları tarafından geliştirilen ölçme araçları tercih edilmiştir. Çevre bilgisi değişkeninde ise geliştirilmiş araçların sayısı daha fazladır. Çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının geliştirilmesine ilişkin betimsel istatistikler şu şekildedir:

Çevre dostu davranış değişkeni için yapılan çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının 4'ü (%12,12) geliştirilmiş, 21'i (%63,63) hazır, 8'i (%24,24) uyarlanmıştır. Çevre bilgisi değişkeni için yapılan çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının, 60'ı (%66,67) geliştirilmiş, 20'si (%22,22) hazır, 9'u (%10) uyarlanmış ve 1'i ise (%1,11) belirtilmemiştir. Çevreye yönelik

tutum değişkeni için yapılan çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının 11'i (%19,64) geliştirilmiş, 33'ü (%58,92) hazır, 11'i (%19,64) uyarlanmış ve 1'i ise (%1,78) belirtilmemiştir. Çevre bilinci değişkeni için yapılan çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının 4'ü (%25) geliştirilmiş, 7'si (%43,75) hazır, 5'i (%31,25) uyarlanmıştır. Çevre okuryazarlığı değişkeni için yapılan çalışmalarda kullanılan ölçme araçlarının 1'i (%33,33) geliştirilmiş, 2'si (%66,67) hazırdır.

Çalışmaların, uygulayıcı etkisine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 20

Çalışmaların Uygulayıcı Etkisine Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Uygulayıcı Etkisi	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Araştırmacılardan biri	16	48,48
	Araştırmacılardan biri değil	5	15,15
	Belirtilmemiş	12	36,36
Çevre Bilgisi	Araştırmacılardan biri	46	51,11
	Araştırmacılardan biri değil	17	18,89
	Belirtilmemiş	17	18,89
Çevreye Yönelik Tutum	Araştırmacılardan biri	25	44,64
	Araştırmacılardan biri değil	9	16,07
	Belirtilmemiş	22	39,29
Çevre Bilinci	Araştırmacılardan biri	11	68,75
	Araştırmacılardan biri değil	2	12,5
	Belirtilmemiş	3	18,75
Çevre Okuryazarlığı	Araştırmacılardan biri	0	0
	Araştırmacılardan biri değil	0	0
	Belirtilmemiş	3	100

Tablo 20'ye göre yapılan araştırmalarda, çoğunlukla uygulayıcılar, araştırmayı yapan araştırmacılardan biridir. Ancak çoğu raporda uygulayıcı etkisinin raporlanmadığı görülmektedir. Çalışmalarda uygulayıcı etkisine ilişkin betimsel istatistikler şu şekildedir:

Çevre dostu davranış değişkeninde, uygulayıcılar arasında araştırmacılardan birinin yer aldığı çalışmaların sayısı 16 (%48,48) iken araştırmacılardan birinin yer almadığı çalışmaların sayısı 5 (%15,15) olarak tespit edilmiştir. 12 çalışmada (%36,36) ise bu konuya yönelik bir raporlama yapılmamıştır. Çevreye yönelik bilgi değişkeninde, araştırmacılardan birinin yer aldığı çalışmaların sayısı 46 (%51,11) iken araştırmacılardan birinin yer almadığı

çalışmaların sayısı 17 (%18,89) olarak tespit edilmiştir. 17 çalışmada ise (%18,89) bu konuya yönelik bir raporlama yapılmamıştır. Çevreye yönelik tutum değişkeninde, araştırmacılardan birinin yer aldığı çalışmaların sayısı 25 (%44,64) iken araştırmacılardan birinin yer almadığı çalışmaların sayısı 9 (%16,07) olarak tespit edilmiştir. 22 çalışmada ise (%39,29) bu konuya yönelik bir raporlama yapılmamıştır. Çevre bilinci değişkeninde, araştırmacılardan birinin yer aldığı çalışmaların sayısı 11 (%68,75) iken araştırmacılardan birinin yer almadığı çalışmaların sayısı 2 (%12,5) olarak tespit edilmiştir. 3 çalışmada ise (%18,75) bu konuya yönelik bir raporlama yapılmamıştır. Çevre okuryazarlığı değişkenine yönelik yapılan çalışmaların tamamında, bu konuya yönelik bir raporlama yapılmamıştır.

Buradaki bulgular Arık ve Yılmaz (2020) tarafında yapılan çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Arık ve Yılmaz'ın (2020) ulaştığı bulgulara göre çalışmaların %45,61'inde uygulamayı yapan araştırmacılardan biri iken çalışmaların %15'inde bu duruma yönelik bir raporlama yapılmamıştır.

Çalışmaların, yapılan pilot uygulamaya göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 21'de sunulmuştur.

Tablo 21

Çalışmalarda Yapılan Pilot Uygulamaya Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Pilot Uygulama	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Yapılmış	6	18,18
	Yapılmamış	27	8,81
Çevreye Yönelik Bilgi	Yapılmış	14	15,55
	Yapılmamış	76	84,44
Çevreye Yönelik Tutum	Yapılmış	6	10,71
	Yapılmamış	50	89,29
Çevre Bilinci	Yapılmış	1	6,25
	Yapılmamış	15	93,75
Çevre Okuryazarlığı	Yapılmış	0	0
	Yapılmamış	3	100

Tablo 21'e göre yapılan araştırmalarda, çoğunlukla pilot uygulamanın yapılmadığı ve yalnızca sınırlı sayıda çalışmada pilot uygulamaya yer verildiği görülmektedir.

Çevre dostu davranış değişkeninde, 6 çalışmada (%18,18) pilot uygulama yapılmış, 27 çalışmada (%81,82) ise pilot uygulama yapılmamıştır. Çevre bilgisi değişkeninde 14 çalışmada (%15,55) pilot uygulama yapılmış, 76 çalışmada (%84,44) ise yapılmamıştır. Çevreye yönelik tutum değişkeninde, 6 çalışmada (%10,71) pilot uygulama yapılmış, 50 çalışmada (%89,29) ise yapılmamıştır. Çevre bilinci değişkeninde, 1 çalışmada (%6,25) pilot uygulama yapılmış, 15 çalışmada (%93,75) ise yapılmamıştır. Çevre okuryazarlığı değişkeninde 3 çalışmada (%100) pilot uygulama yapılmamıştır.

Çalışmaların, öğretmen etkisine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22

Çalışmaların Öğretmen Etkisine Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Öğretmen Etkisi	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Aynı öğretmen	17	54,5
	Farklı öğretmen	3	9,09
	Diğer	1	3,03
	Belirtilmemiş	12	36,36
Çevreye Yönelik Bilgi	Aynı öğretmen	43	47,78
	Farklı öğretmen	16	17,78
	Diğer	1	1,11
	Belirtilmemiş	30	33,33
Çevreye Yönelik Tutum	Aynı öğretmen	31	55,36
	Farklı öğretmen	4	7,14
	Diğer	2	3,57
	Belirtilmemiş	19	33,92
Çevre Bilinci	Aynı öğretmen	11	68,75
	Farklı öğretmen	1	6,25
	Diğer	1	6,25
	Belirtilmemiş	3	18,75
Çevre Okuryazarlığı	Aynı öğretmen	2	66,67
	Farklı öğretmen	0	0
	Belirtilmemiş	1	33,33

Tablo 22'ye göre çoğunlukla deney ve kontrol grubunda dersler, aynı öğretmen tarafından yürütülmüştür. Ancak çoğu araştırmada da öğretmen etkisinin raporlanmadığı görülmektedir. Diğer seçeneği ise kontrol grubunda herhangi bir uygulama yapılmayan çalışmaları ifade etmektedir. Çalışmaların öğretmen etkisine ilişkin betimsel istatistikler şu şekildedir:

Çevre dostu davranış değişkeninde, deney ve kontrol grubunda uygulama 17 çalışmada (%54,5) aynı öğretmen tarafından, 3 çalışmada (%9,09) farklı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. 12 çalışmada (%36,36) ise öğretmen etkisi raporlanmamıştır. Çevreye yönelik bilgi değişkeninde, deney ve kontrol grubunda uygulama 43 çalışmada (%47,78) aynı öğretmen tarafından, 16 çalışmada (%17,78) farklı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. 30 çalışmada (%33,33) ise öğretmen etkisi raporlanmamıştır. Çevreye yönelik tutum değişkeninde, deney ve kontrol grubunda uygulama 31 çalışmada (%55,36) aynı öğretmen tarafından, 4 çalışmada (%7,14) farklı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. 19 çalışmada (%33,92) ise öğretmen etkisi raporlanmamıştır. Çevre bilinci değişkeninde, deney ve kontrol grubunda uygulama 11 çalışmada (%68,75) aynı öğretmen tarafından, 1 çalışmada (%6,25) farklı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. 3 çalışmada (%18,75) ise öğretmen etkisi raporlanmamıştır. Çevre okuryazarlığı değişkeninde deney ve kontrol grubunda uygulama 2 çalışmada (%66,67) aynı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. 1 çalışmada (%33,33) ise öğretmen etkisi raporlanmamıştır.

Buradaki bulgular Arık ve Yılmaz (2020) tarafında yapılan çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Arık ve Yılmaz'ın (2020) ulaştığı bulgulara göre çalışmaların %43,86'sında deney ve kontrol grubunda uygulama aynı öğretmen tarafından yapılırken çalışmaların %16'sında bu duruma yönelik bir raporlama yapılmamıştır.

Çalışmaların, eğitim-öğretim yılına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23

Çalışmaların Eğitim-Öğretim Yılına Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Eğitim-Öğretim Yılı	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	1999-2000	0	0
	2004-2005	0	0
	2005-2006	0	0
	2006-2007	0	0
	2007-2008	1	3,03
	2008-2009	0	0
	2009-2010	2	6,06

	2010-2011	2	6,06
	2011-2012	0	0
	2012-2013	3	9,09
	2013-2014	1	3,03
	2014-2015	0	0
	2015-2016	2	6,06
	2016-2017	2	6,06
	2017-2018	6	18,18
	2018-2019	7	21,21
	2019-2020	0	0
	2020-2021	1	3,03
	Belirtilmemiş	6	18,18
Çevre Bilgisi	1999-2000	0	0
	2004-2005	3	3,33
	2005-2006	4	4,44
	2006-2007	1	1,11
	2007-2008	2	2,22
	2008-2009	2	2,22
	2009-2010	7	7,77
	2010-2011	6	6,66
	2011-2012	2	2,22
	2012-2013	7	7,77
	2013-2014	1	1,11
	2014-2015	3	3,33
	2015-2016	12	13,33
	2016-2017	4	4,44
	2017-2018	8	8,88
	2018-2019	11	12,22
	2019-2020	2	2,22
	2020-2021	2	2,22
	2021-2022	1	1,11
	Belirtilmemiş	12	13,33
Çevreye Yönelik Tutum	1999-2000	0	0
	2004-2005	0	0
	2005-2006	0	0
	2006-2007	2	3,57
	2007-2008	2	3,57
	2008-2009	1	1,79
	2009-2010	6	10,71
	2010-2011	4	7,14
	2011-2012	1	1,79
	2012-2013	2	3,57
	2013-2014	3	5,36
	2014-2015	3	5,36
	2015-2016	4	7,14
	2016-2017	4	7,14
	2017-2018	5	8,93
	2018-2019	7	12,5
	2019-2020	1	1,79
	2020-2021	1	1,79
	Belirtilmemiş	10	17,9
Çevre Bilinci	1999-2000	0	0
	2004-2005	0	0
	2005-2006	0	0
	2006-2007	1	6,25
	2007-2008	0	0
	2008-2009	0	0
	2009-2010	2	12,5
	2010-2011	1	6,25
	2011-2012	0	0

	2012-2013	2	12,5
	2013-2014	1	6,25
	2014-2015	1	6,25
	2015-2016	1	6,25
	2016-2017	1	6,25
	2017-2018	1	6,25
	2018-2019	3	18,75
	2019-2020	0	0
	2020-2021	0	0
	Belirtilmemiş	2	12,5
Çevre Okuryazarlığı	1999-2000	0	0
	2004-2005	0	0
	2005-2006	0	0
	2006-2007	0	0
	2007-2008	0	0
	2008-2009	0	0
	2009-2010	0	0
	2010-2011	0	0
	2011-2012	0	0
	2012-2013	0	0
	2013-2014	1	33,33
	2014-2015	0	0
	2015-2016	0	0
	2016-2017	0	0
	2017-2018	1	33,33
	2018-2019	0	0
	2019-2020	0	0
	2020-2021	0	0
	Belirtilmemiş	1	33,33

Tablo 23'e göre çevre dostu davranışlara yönelik araştırmalar, en fazla 2017-2018 (%18,18) ve 2018-2019 (%21,21) eğitim öğretim yıllarında yürütülmüştür. Çalışmaların %18,18'inde ise araştırmanın yapıldığı eğitim-öğretim yılına dair bir raporlama yapılmamıştır. Çevre bilgisine yönelik araştırmalar, en fazla 2015-2016 (%13,33) eğitim-öğretim yılında ve 2018-2019 (%12,22) eğitim-öğretim yılında yürütülmüştür. Çalışmaların %13,33'ünde ise araştırmanın yapıldığı eğitim-öğretim yılına dair bir raporlama yapılmamıştır. Çevreye yönelik tutuma ilişkin araştırmalar, en fazla 2018-2019 (%12,5) eğitim-öğretim yılında ve 2009-2010 (%10,71) eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların %17,9'unda ise araştırmanın yapıldığı eğitim-öğretim yılına dair bir raporlama yapılmamıştır. Çevre bilincine yönelik araştırmalar en fazla 2018-2019 (%18,75) eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Ardından 2009-2010 ve 2012-2013 eğitim-öğretim yıllarında her biri %12,5 seviyesinde bir oran kaydedilmiştir. Çalışmaların %12,5'inde ise araştırmanın yapıldığı eğitim-öğretim yılına dair bir raporlama yapılmamıştır. Çevre okuryazarlığına yönelik araştırmalar, yalnızca 2013-2014 (%33,33), 2017-2018 (%33,33) eğitim-öğretim yıllarında yürütülmüştür. Eğitim-öğretim

yılını raporlamayan çalışmaların oranı ise %33,33'tür. Diğer yıllara yönelik çevre okuryazarlığına dair herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.

Çalışmaların, uygulama süresine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 24'te sunulmuştur.

Tablo 24

Çalışmaların Uygulama Süresine Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Uygulama Süresi	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	1-5 gün	1	3,03
	1-4 hafta	7	21,21
	5-8 hafta	11	33,33
	9-12 hafta	8	24,24
	13-16 hafta	2	6,06
	1-6 ay	0	0
	1 eğitim dönemi	1	3,03
	1 eğitim yılı	1	3,03
	Belirtilmemiş	2	6,06
Çevre Bilgisi	1-5 gün	3	3,33
	1-4 hafta	40	44,44
	5-8 hafta	19	21,11
	9-12 hafta	12	13,33
	13-16 hafta	4	4,44
	1-6 ay	2	2,22
	1 eğitim dönemi	1	1,11
	1 eğitim yılı	2	2,22
	Belirtilmemiş	7	7,77
Çevreye Yönelik Tutum	1-5 gün	1	1,79
	1-4 hafta	20	35,71
	5-8 hafta	17	30,35
	9-12 hafta	11	19,64
	13-16 hafta	2	3,57
	1-6 ay	1	1,79
	1 eğitim dönemi	1	1,79
	1 eğitim yılı	1	1,79
	Belirtilmemiş	2	3,57
Çevre Bilinci	1-5 gün	0	0
	1-4 hafta	5	31,25
	5-8 hafta	3	18,75
	9-12 hafta	4	25
	13-16 hafta	0	0
	1-6 ay	1	6,25
	1 eğitim dönemi	1	6,25
	1 eğitim yılı	0	0
	Belirtilmemiş	2	12,5
Çevre Okuryazarlığı	1-5 gün	0	0
	1-4 hafta	1	33,33
	5-8 hafta	1	33,33
	9-12 hafta	0	0
	13-16 hafta	0	0
	1-6 ay	0	0
	1 eğitim dönemi	0	0

1 eğitim yılı	0	0
Belirtilmemiş	1	33,33

Tablo 24'e göre çevre dostu davranışlara yönelik araştırmaların uygulamaları, en fazla 5-8 hafta (%33,33) sürmüştür. Bunu sırasıyla 9-12 hafta (%24,24) ve 1-4 hafta (%21,21) süreleri takip etmektedir. Ayrıca 13-16 hafta süren çalışmaların oranı %6,06 olarak belirlenirken 1-5 gün süren çalışmaların oranı ise %3,03'dir. Çalışmaların %6,06'sında ise uygulama süresi raporlanmamıştır. Çevre bilgisine yönelik araştırmaların uygulamaları, en fazla 1-4 hafta (%44,44) sürmüştür. Bunu sırasıyla 5-8 hafta (%21,11) ve 9-12 hafta (%13,33) süreleri takip etmektedir. Ayrıca 13-16 hafta süren çalışmaların oranı %4,44, 1-6 ay süren çalışmaların oranı ile 1 eğitim yılı süren çalışmaların oranı %2,22 olarak 1 eğitim dönemi süren çalışmaların oranı %1,11 olarak kaydedilmiştir. Çalışmaların %7,77'sinde ise uygulama süresi raporlanmamıştır. Çevreye yönelik tutumlara ilişkin araştırmaların uygulamaları, en fazla 1-4 hafta (%35,71) ve 5-8 hafta (%30,35) sürmüştür. Ayrıca 9-12 hafta süren çalışmaların oranı %19,64 olarak 13-16 hafta süren çalışmaların oranı %3,57 olarak kaydedilmiştir. 1-5 gün süren çalışmalar ile 1 eğitim dönemi ve 1 eğitim yılı süren çalışmaların her birinin süresi, %1,79 olarak kaydedilmiştir. Çalışmaların %3,57'sinde ise uygulama süresi raporlanmamıştır. Çevre bilincine yönelik araştırmaların uygulamaları, en fazla 1-4 hafta (%31,25) sürmüştür. 9-12 hafta süren çalışmaların oranı %25 olarak, 5-8 hafta süren çalışmaların oranı %18,75 olarak ve 1-6 ay süren çalışmaların oranı %6,25 olarak, 1 eğitim dönemi süren çalışmaların oranı %6,25 olarak kaydedilmiştir. Çalışmaların %12,5'inde ise uygulama süresi raporlanmamıştır. Çevre okuryazarlığına yönelik çalışmalara dair veriler sınırlıdır ve 1-4 hafta süren çalışmaların oranı %33,33 olarak 5-8 hafta süren çalışmaların oranı ise %33,33 olarak kaydedilmiştir. Çalışmaların %33,33'ünde ise uygulama süresi raporlanmamıştır.

Çalışmaların, kullanılan ölçeklerin alt boyut bulundurmasına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25*Ölçeklerin Alt Boyut Bulundurmasına Ait Betimsel İstatistikler*

Değişkenler	Alt Boyut	Frekans	Yüzde
Çevre Bilinci	İçeriyor	11	68,75
	İçermiyor	5	31,25
Çevre Okuryazarlığı	İçeriyor	3	100
	İçermiyor	0	0

Tablo 25'e göre 11 ölçek (%68,72) çevre bilincinin bileşenlere yönelik alt boyut içerirken 5 ölçek (%31,25) içermemektedir. Çevre okuryazarlıklarını inceleyen 3 ölçeğin tamamı ise çevre okuryazarlığının bileşenlerine yönelik alt boyutlar içermektedir.

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinçleri Üzerindeki Genel Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi, “Fen eğitiminin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?” olarak belirlenmiştir. Fen eğitiminin çevre bilinci üzerindeki genel etkisini belirleyen 16 çalışmadan 17 etki büyüklüğü elde edilmiştir. Çünkü farklı sınıf düzeylerinin kullanıldığı bir çalışmadan (Uzun, Sağlam ve Varnacı Uzun, 2008), 2 etki büyüklüğü elde edilmiştir. Ortak grubun kullanıldığı bir çalışmadaki (İşeri Gökmen, 2008) etki büyüklüğü ise birleştirilmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatasından kaynaklanan varyanstan daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak değerlendiren bir yöntemdir. Bu test, çalışmalar arasındaki sistematik farklılıkları belirlemeye yönelik bir inceleme sunar (Rosenthal ve ark., 2006). Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinci üzerindeki etkisini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26

Fen Eğitiminin Çevre Bilinci Üzerindeki Etkisini Belirleyen Çalışmaların Genel Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	%95'lik Güven Aralığı					sd	Heterojenlik		
		Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır		Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	17	1,026	16,367	0,063	0,903	1,149				
Rastgele Etkiler Modeli	17	1,136	6,090	0,186	0,770	1,501	16	138,56	0,000	88,45

Tablo 26'ya göre meta-analize katılan araştırmaların etki büyüklüğü; sabit etkiler modeline göre 1,026 (SH=0,063; [CI=0,903; 1,149]), rastgele etkiler modeline göre ise 1,136 (SH=0,186; [CI=0,770; 1,501]) olarak tahmin edilmiştir.

Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle *p* değeri incelenmiştir. Tablodaki *p*-değeri 0,00<0,05 olduğu için tüm çalışmalar, ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmamaktadır. Böylece meta-analize katılan 17 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından *Q* testi sonuçları değerlendirilmiş ve sd=16 için elde edilen *Q*-değeri 138,56 olarak belirlenmiştir. sd=16 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik *Q*-değeri ise 26.296'dır. Analiz sonucunda elde edilen *Q*-değerinin kritik *Q*-değerinden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır (138,56>26.296). Yani *Q*-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak *I*² değeri incelenmiş ve *I*²'nin 88,45 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir. Çalışmaların etki büyüklükleri arasında gözlenen heterojenlik nedeniyle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır.

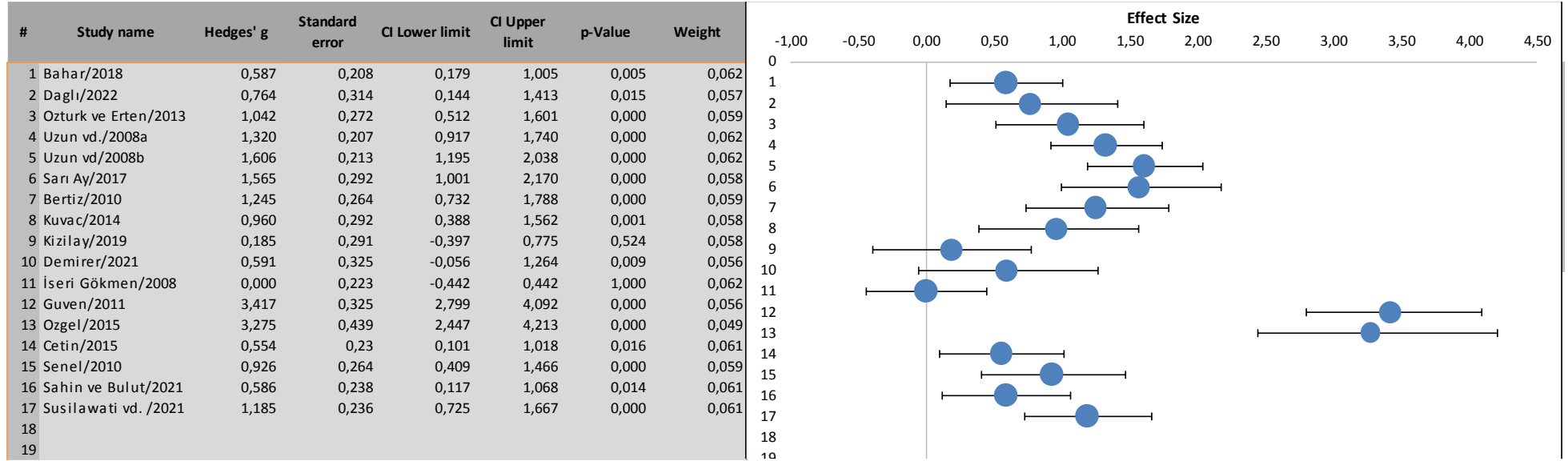
Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü 0,136 olarak bulunmuş ve *p*-değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu

sonuçlar, fen eēitiminin ortaokul ērencileri ve ēretmeni adaylarının evre bilinci düzeylerinde istatistiksel olarak belirgin bir farklılık oluřturduēuna ($p<0,05$) ve Cohen ve ark. (2007) tarafından oluşturulan sınıflandırmaya göre bu farkın gl olduēuna işaret etmektedir.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin daēılımı şekil 11'deki orman grafiēinde rastgele etkiler modeli çerçevesinde ařaēıda sunulmuştur.

Şekil 11

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Orman Grafiği



Şekil 11 incelendiğinde en büyük etki büyüklüğünün 3,417 (Güven, 2016) ve en küçük etki büyüklüğünün ise 0,00 (İşeri Gökmen, 2008) olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucunda 16 çalışmada istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunduğu ($p<0,05$), 1 çalışmada ise istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Bu bulgular, incelenen çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin değişkenlik gösterdiğini ve bazı çalışmaların önemli farklılıklar içerdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 27'de çalışmaların etki büyüklükleri, Cohen ve ark. (2007) tarafından belirlenen sınıflamaya göre sunulmuştur.

Tablo 27

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Frekans	Yüzde
Güçlü	0	0
Orta	2	11,76
Küçük	0	0
Zayıf	15	0
Ters Etki	0	88,24
Toplam	17	100

Tablo 27'ye göre 17 çalışmadan 2 tanesi (%11,76) orta etki büyüklüğüne sahipken 15 tanesi (%88,24) zayıf etki büyüklüğü göstermektedir. Bu bulgular, inceleme altındaki çalışmaların genel olarak zayıf etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayımlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayımlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla

tercih etmesi, buna karşın metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayımlaması; yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Bu çalışmada, yayım yanlılığını değerlendirmek için gri literatür incelemesi yapılmış, orman grafiği, Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu, Egger'in regresyon sonuçları, Classic Fail-Safe N İstatistiği ve Duval ve Tweedie'nin kes ve ekle yöntemi kullanılmıştır.

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür, hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 28'de meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların yayınlanma durumlarına ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 28

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	4	25	1,805
	Yüksek Lisans Tezi	10	62,5	0,779
Yayımlanmış	Makale	2	12,5	1,381

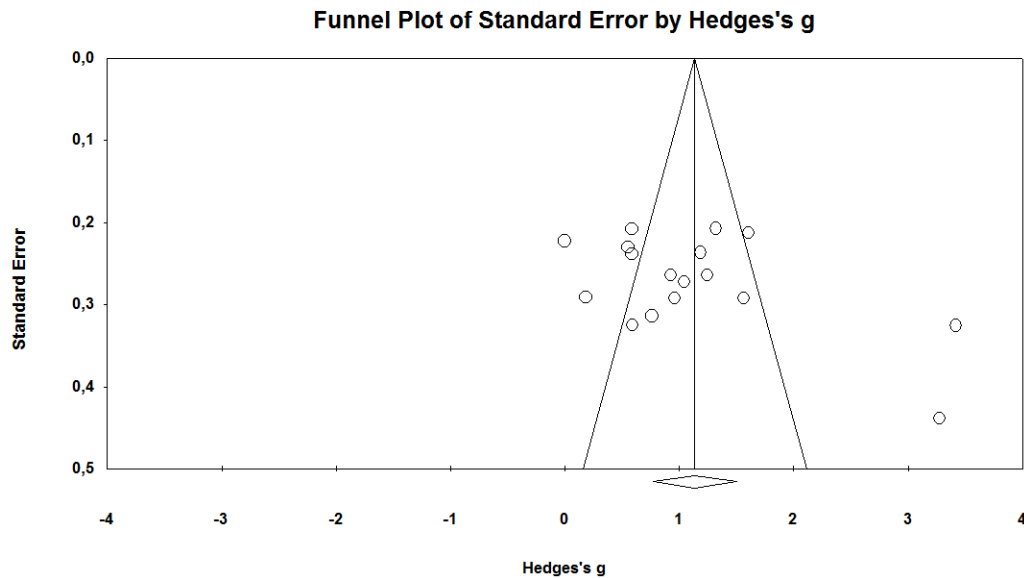
Tablo 28'e göre meta-analize dâhil edilen 16 çalışmanın %87,5'ini yayımlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %12,5'ini ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve bildiriler gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşılmalıdır. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analize katılan çalışmaların yarısından fazlasını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması, yayım yanlılığının zayıf olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yayımlanmış

makalelerin ve yayımlanmamış doktora tezlerinin etki büyüklükleri karşılaştırıldığında her ikisinin de güçlü etkiye işaret ettiği görülmektedir. Ancak yayınlanmamış çalışmaların meta-analize dâhil edilmesi, yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Fen eğitiminin çevre bilincine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 12'de, rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği verilmiştir.

Şekil 12

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Huni Grafiği



Şekil 12'ye bakıldığında çalışmaların birçoğunun huni içerisinde yer aldığı ve ortalama etki büyüklüğü çevresinde kümелendiği görülmektedir. Ayrıca çalışmaların etki büyüklüklerinin genel etki büyüklüğü etrafında asimetric olarak dağıldığı da görülmektedir. Bu durum, meta-analizde yayım yanlılığı olduğuna işaret eder; ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic Fail-Safe N İstatistiği. Fen eğitiminin çevre bilincine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 29'da bu yöneme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 29

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	17,01122
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	17,0000
Hata Koruma Sayısı (N)	1264,00

Tablo 29'dan elde edilen bulgular, meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını ortaya koymaktadır. Hata koruma sayısına dayanarak 17 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 1264 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 95 sayısının 1264'ten küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Fen eğitiminin çevre bilincine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 30'da bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 30

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	0,22059
Z değeri	1,23578
p değeri (2-kuyruklu)	0,21654

Tablo 30'dan elde edilen bulgular, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, inceleme altındaki çalışmaların seçilmesinde önemli bir sistematik hatanın mevcut olmadığını ifade etmektedir.

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Fen eğitiminin çevre bilincine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 31'de bu yönteme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 31

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	6,88145
Standart Hata	3,71660
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	-1,04029
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	14,80319
<i>t</i> değeri	1,85155
Serbestlik Derecesi (<i>df</i>)	15,0000
<i>p</i> değeri (2-kuyruklu)	0,08388

Tablo 31'den elde edilen bulgular, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, incelenen çalışmaların seçim sürecinde önemli bir sistematik hata bulunmadığını göstermektedir.

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Fen eğitiminin çevre bilincine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı, kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 32'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 32

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		1,13556	0,77007	1,50106	138,59852
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	1,13556	0,77007	1,50106	138,59852

Tablo 32'ye göre ortalamanın soluna çalışma eklenmesine gerek yoktur. Tablo 33'te ortalamanın sağına kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 33

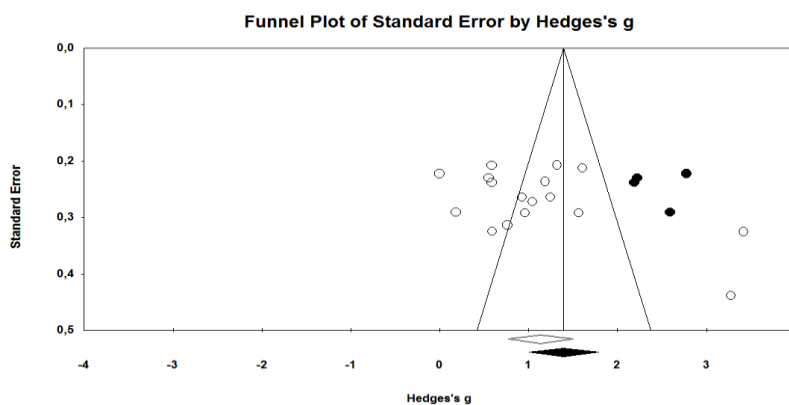
Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		1,13556	0,77007	1,50106	138,59852
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	4	1,39502	1,00563	1,78442	251,33979

Tablo 33'e göre, ortalamanın sağına 4 adet kayıp çalışma eklenmiş ve bu doğrultuda düzeltilmiş etki büyüklüğü 1,39502 olarak hesaplanmıştır. Gözlenen etki büyüklüğü ile düzeltilmiş ekli büyüklüğü değeri, Cohen ark. (2007) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre güçlü etkiye işaret etmektedir. Gözlemlenen ve düzeltilen etki büyüklükleri görece birbirine yakın olduğu için yayım yanlılığı olmadığı düşünülmüştür (Kanadlı, 2021b). Şekil 13'te ortalamanın sağına eklenmiş çalışmaların ve düzeltilmiş etki büyüklüğünün yer aldığı huni grafiği verilmiştir.

Şekil 13

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği



Şekil 13'te yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 4 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir.

Tüm bu sonuçlar temelinde, fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilincine etkisini inceleyen 16 çalışmanın seçiminde, yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi, “Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için ($p < 0,05$; $Q(df=16)=138,56$; $\chi^2=26,296$; $I^2=88,45$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynağının belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modelinde örneklem hatası ile birlikte çalışmalara ait bazı özellikler, heterojenliğin kaynağı olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, ölçeğin alt boyutları içermesi, pilot uygulama, uygulayıcı etkisi ve öğretmen etkisine yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Fen eğitiminin “yayın türü”ne göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 34’te yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 34

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doktora Tezi	4	1,805	0,506	0,819	2,791	0,000			
Makale	3	1,381	0,126	1,135	1,628	0,000			
Yüksek Lisans Tezi	10	0,779	0,200	0,386	1,172	0,000			
Toplam	17	1,237	0,104	1,032	1,441	0,000	2	7,89	0,02

Tablo 34’e göre doktora tezlerinin ortalama etki büyüklüğü 1,805 (CI=0,819; 2,791), makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 1,381 (CI= 1,135; 1,628), yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,779 (CI=0,386; 1,172) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için *Q-değeri* 7,89 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik *Q-değeri* 5,991’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen *Q-değeri*den daha küçük olduğu için çalışma, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise yayın türüdür. *p-değerinin* 0,05’ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir. Yayın türü moderatörünün fen eğitiminin çevre bilincine etkisi anlamlı ve güçlü düzeydedir (EB=1,237; $p=0,02$).

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Fen eğitiminin “yayın dili”ne göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 35’te yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 35

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Yayın Dili	n	Etki Büyük- lüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
İngilizce	2	0,590	0,592	-0,571	1,751	0,000			
Türkçe	15	1,211	0,198	0,824	1,599	0,000			
Toplam	17	1,149	0,187	0,782	1,517	0,000	1	0,991	0,32

Tablo 35'e göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,590 (CI=-0,571;1,751), Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,211 (CI= 0,824; 1,599) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda *sd*=1 için *Q*-değeri 0,991 olarak tahmin edilmiştir. *sd*=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen *Q*-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. *p*>0,05 olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir (*p*=0,320). Fen eğitiminin yayın diline göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir (*p*=0,320).

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Fen eğitiminin “çalışma grubu”na göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 36'da çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 36

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Çalışma Grubu	n	Etki Büyük- lüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
Öğrenci	9	1,096	0,254	0,599	1,593	0,000			
Öğretmen Adayı	8	1,181	0,294	0,605	1,757	0,000			
Toplam	17	1,132	0,192	0,759	1,509	0,000	1	0,048	0,826

Tablo 36'ya göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 1,096 (CI= 0,599;1,593), öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,181 (CI= 0,605;1,757) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 0,048 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,826$). Fen eğitiminin çalışma grubuna göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir.

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Fen eğitiminin "sınıf düzeyi"ne göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 37'de sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 37

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Sınıf Düzeyine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2	1	1,185	0,236	0,721	1,648	0,000			
3	6	1,175	0,412	0,368	1,982	0,004			
4	1	1,245	0,264	0,727	1,763	0,000			
5	2	1,055	0,488	0,098	2,012	0,031			
6	1	1,320	0,207	0,913	1,726	0,000			
7	4	1,372	0,595	0,205	2,238	0,021			
8	2	0,566	0,188	0,198	0,934	0,003			
Toplam	17	1,044	0,102	0,845	1,243	0,000	6	9,571	0,144

Tablo 37'ye göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 7.sınıflarda (EB=1,372; SH=0,595; CI=[0,205; 2,238]; $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 2.sınıflarda (EB=0,566; SH=0,188; CI=[0,198; 0,934], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için Q -değeri 9,571 olarak tahmin edilmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12,592'dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,826$). Fen eğitiminin sınıf düzeyine göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir.

Okul Dışı Öğretimin Kullanılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Fen eğitiminin "okul dışı öğretim" in kullanılma durumuna göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 38'de okul dışı öğretim moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 38

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Okul Dışı Öğretime İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı						Heterojenlik		
Okul Dışı Öğretim	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Var	7	1,458	0,216	1,036		0,000			
Yok	10	0,897	0,260	0,389	1,406	0,001			
Toplam	17	1,229	0,166	0,904	1,554	0,000	1	2,767	0,096

Tablo 38'e göre okul dışı öğrenme ortamlarının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,458 ($CI=1,036;1,881$), okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılmadığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,897 ($CI=0,260;1,406$) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 2,767 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olmadığına ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,096$).

Fen eğitiminin okul dışı öğrenmenin kullanılmasına göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir.

İş Birlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılma Durumuna Ait Analog ANOVA

Bulguları. Fen eğitiminin “iş birlikçi öğrenme yöntemi”nin kullanılma durumuna göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 39’da iş birlikçi öğrenme yöntemi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 39

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre İş Birlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Var	13	0,985	0,205	0,582	1,388	0,000			
Yok	1	0,591	0,325	-0,046	1,229	0,069			
Toplam	14	0,873	0,174	0,532	1,213	0,000	1	1,047	0,306

Tablo 39’a göre iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,985 (CI=0,582;1,388), iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanılmadığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,591 (CI= -0,046;1,229) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 1,047 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değeriden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ büyük olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,306$). Fen eğitiminin iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanılma durumuna göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir.

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Fen eğitiminin “coğrafi bölge”ye göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 40’ta coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 40

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	1	0,764	0,314	0,148	1,379	0,015			
Ege	1	0,591	0,325	-0,046	1,229	0,069			
İç Anadolu	7	1,217	0,310	0,609	1,825	0,000			
Toplam	9	0,867	0,183	0,509	1,224	0,000	2	2,101	0,35

Tablo 40’a göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğünün İç Anadolu Bölgesi’nde yürütülen çalışmalarda (EB=1,217; SH=0,310, CI=[0,609;1,825], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğünün ise Ege Bölgesi’nde yürütülen çalışmalarda (EB=0,591; SH=0,325; CI=[-0,046; 1,229], $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q-değeri 2,101 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki değer 5,591’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,350$). Fen eğitiminin coğrafi bölgeye göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir.

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “ülke”ye göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 41’de ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 41

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Ülke	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
Türkiye Dışı	1	1,185	0,236	0,721	1,648	0,000			
Türkiye	16	1,134	0,199	0,743	1,525	0,000			
Toplam	17	1,155	0,152	0,856	1,454	0,000	1	0,027	0,87

Tablo 41'e göre Türkiye dışında yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,185 (CI=0,721;1,648) olarak belirlenirken Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,134 (CI=0,743;1,525) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda *sd*=1 için *Q*-değeri 0,027 olarak tahmin edilmiştir. *sd*=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik *Q*-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen *Q*-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. *p*>0,05 olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir (*p*=0,870). Fen eğitiminin ülkeye göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir.

Çalışmaların Yürütüldüğü Öğretim Programına Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "öğretim programı"na göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 42'de öğretim programı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 42

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretim Programına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Öğretim Programı Türü	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
2005	2	1,616	1,638	-1,594	4,826	0,324			
2013	2	1,055	0,488	0,098	2,012	0,031			
2018	2	0,681	0,226	0,238	1,123	0,003			

Toplam	6	0,760	0,203	0,361	1,159	0,000	2	0,761	0,684

Tablo 42'e göre programlar arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 2005 öğretim programına göre yürütülen çalışmalarda ($EB=1,616$; $SH=1,638$; $CI=[-1,594; 4,826]$, $p>0,05$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 2018 öğretim programına göre yürütülen çalışmalarda ($EB=0,681$; $SH=0,226$; $CI=[0,238; 1,159]$, $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q -değeri 0,761 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,684$). Fen eğitiminin öğretim programına göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir.

Ölçme Aracının Yapısına Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "ölçme aracının yapısı"na göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 43'te ölçme aracının yapısı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 43

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Yapısına İlişkin Analog ANOVA sonuçları

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Ölçme Aracının Yapısı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	s d	Qs	p
3'lü likert	6	1,750	0,425	0,917	2,583	0,000			
4'lü likert	1	1,185	0,236	0,721	1,648	0,000			
5'li likert	6	0,902	0,149	0,610	1,193	0,000			
6'lı likert	1	0,000	0,223	-0,436	0,436	1,000			
7'li likert	1	0,960	0,292	0,387	1,532	0,001			
Çoktan Seçme	1	0,185	0,291	-0,385	0,755	0,524			
Karma	1	1,245	0,264	0,727	1,763	0,000			
Toplam	17	0,812	0,089	0,638	0,986	0,000	6	28,67	0,00

Tablo 43'e göre ölçme aracının yapısına göre en büyük etki büyüklüğü değerine 3'lü likert kullanıldığı çalışmalar ($EB=1,750$; $SH=0,425$; $CI=[0,917; 2,583]$), en küçük etki

büyüklüğü değerine ise 6'lı likertin kullanıldığı çalışmalar (EB=0,000; SH=0,223; CI=[-0,436; 0,436]) sahiptir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=6 için Q-değeri 28,67 olarak tahmin edilmiştir. sd=6 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 12,592'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise ölçme aracının yapısıdır. *p*-değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir. Ölçme aracının yapısı moderatörünün fen eğitiminin çevre bilincine etkisi, anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,812; *p*=0,00).

Ölçme Aracının Geliştirilme Durmuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde, fen eğitiminin "ölçme aracının geliştirilmesi" durumuna göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 44'te ölçme aracının geliştirilmesi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 44

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Geliştirilmesine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Geliştirilmesi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
Geliştirilmiş	5	1,544	0,427	0,706	2,381	0,000			
Hazır	7	0,984	0,255	0,485	1,483	0,000			
Uyarlama	5	0,913	0,913	0,371	1,456	0,001			
Toplam	17	1,047	0,172	0,711	1,383	0,000	2	1,646	0,439

Tablo 44'e göre araştırmacı tarafında geliştirilen ölçme araçlarının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,544 (CI=0,706; 2,381) olarak tahmin edilirken başkaları tarafından geliştirilen hazır ölçme aracının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,984 (CI=0,485; 1,483), mevcut ölçme araçlarında bazı değişiklikler

yapılarak uyarlanmış ölçme aracının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,913 (CI=0,913; 1,456) olarak tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q -değeri 1,646 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,439$). Fen eğitiminin ölçme aracının geliştirilmesine göre çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir.

Pilot Uygulama Yapılma Durmuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "pilot uygulama" yapılma durumuna göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 45'te pilot uygulama moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 45

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Pilot Uygulamaya İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı						Heterojenlik		
Pilot Uygulama	n	EB	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Yapılmış	1	3,417	0,325	2,779	4,054	0,00			
Yapılmamış	16	0,989	0,152	0,692	1,287	0,00			
Toplam	17	1,423	0,138	1,154	1,693	0,00	1	45,68	0,00

Tablo 45'e bakıldığında esas uygulamadan önce pilot uygulama yapılan çalışmanın etki büyüklüğü değeri 3,417 (CI=2,779; 4,054) olarak tahmin edilirken esas uygulamadan önce pilot uygulama yapılmayan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,989 (CI=0,692; 1,287) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 45,68 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya

sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise gerçek uygulamadan önce pilot uygulama yapıp yapılmamasıdır. p -değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna işaret etmektedir. Pilot uygulama yapılmasının fen eğitiminin çevre bilincine etkisi, anlamlı ve güçlü düzeydedir ($EB=1,423$; $p=0,000$).

Uygulayıcı Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde, fen eğitiminin “uygulayıcı etkisi”ne göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 46’da uygulayıcı etkisi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 46

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Uygulayıcı Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı						Heterojenlik		
Uygulayıcı Etkisi	n	EB	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	s_d	Q_s	p
Araştırmacılardan biri	11	1,287	0,262	0,775	1,800	0,00			
Araştırmacılardan biri değil	2	0,590	0,592	-0,571	1,751	0,32			
Toplam	13	1,174	0,239	0,704	1,643	0,00	1	1,161	0,281

Tablo 46’ya göre deneysel uygulaması araştırmacılardan biri tarafından yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,287 ($CI=0,775;1,800$), deneysel uygulaması başka bir öğretmen tarafından yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,590 ($CI= -0,571; 1,751$) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 1,161 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Uygulayıcı etkisinin fen eğitiminin çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir ($p=0,281$).

Öğretmen Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “öğretmen etkisi”ne göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 47’de öğretmen etkisi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 47

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretmen Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Öğretmen Etkisi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Aynı öğretmen	11	1,187	0,278	0,641	1,732	0,000			
Farklı öğretmen	1	1,042	0,272	0,509	1,576	0,000			
Toplam	12	1,113	0,195	0,732	1,494	0,000	1	0,137	0,711

Tablo 47’ye göre deney ve kontrol grubunda derslerin aynı öğretmen tarafından işlendiği çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,187 (CI= 0,641; 1,732) olarak tahmin edilirken deney ve kontrol grubunda derslerin farklı öğretmen tarafından işlendiği çalışmaların etki büyüklüğü değeri ise 1,042 (CI=0,509; 1,576) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 0,137 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Öğretmen etkisinin fen eğitiminin çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir ($p=0,711$).

Çevre Bilinci Ölçeğinin Alt Boyut İçerme Durumuna Göre Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “çevre bilinci ölçeğinin alt boyutları içermesi”ne göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 48’de çevre bilinci ölçeğinin alt boyut içermesi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 48

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çevre Bilinci Ölçeğinin Alt Boyut İçermesine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Alt Boyut	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İçeren	11	1,358	0,252	0,865	1,852	0,000			
İçermeyen	6	0,753	0,275	0,214	1,292	0,006			
Toplam	17	1,083	0,186	0,719	1,447	0,000	1	2,633	0,105

Tablo 48'e göre çevre bilinci ölçeği alt boyut içeren çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,358 (CI=0,865; 1,852), bulundurmayan çalışmaların etki büyüklüğü değeri ise 0,753 (CI=0,214; 1,292) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 2,633 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Çevre bilinci ölçeğinin alt boyut içeriyor olmasının fen eğitiminin çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir ($p=0,105$).

Deneyisel Uygulamanın Süresine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde, fen eğitiminin “deneyisel uygulamanın süresi”ne göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 49'da deneyisel uygulamanın süresi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 49

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Deneyisel Uygulamanın Süresine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Deneyisel Uygulama Süresi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p

1-4 hafta	5	1,261	0,467	0,345	2,177	0,007			
5-8 hafta	3	1,702	0,771	0,191	3,213	0,027			
9-12 hafta	4	0,849	0,164	0,527	1,171	0,000			
1-6 ay	1	0,587	0,208	0,043	0,995	0,005			
1 eğitim dönemi	1	1,042	0,272	0,509	1,576	0,000			
Toplam	14	0,848	0,112	0,628	1,067	0,000	4	4,09	0,394

Tablo 49'a göre deneysel uygulamanın süresine göre en büyük etki büyüklüğü değerinin 5-8 hafta süren uygulamalarda (EB=1,702; SH=0,771; CI=[0,191; 3,213]; $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 1-6 ay süren uygulamalarda (EB=0,587; SH=0,208; CI=[0,043; 0,995], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=4$ için Q -değeri 4,09 olarak tahmin edilmiştir. $sd=4$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 9,488'dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Uygulama süresinin fen eğitiminin çevre bilincine etkisi, anlamlı değildir ($p=0,394$).

Çalışmaların Yürütüldüğü Eğitim-Öğretim Yılı Moderatörüne Ait Analog ANOVA

Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "eğitim-öğretim yılına"na göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 50'de eğitim-öğretim yılı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 50

Fen Eğitiminin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Eğitim-Öğretim Yılına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Eğitim-Öğretim Yılı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2006-2007	1	0,000	0,223	-0,436	0,44	1,000			
2009-2010	2	1,085	0,187	0,719	1,452	0,000			
2010-2011	1	3,417	0,325	2,779	4,054	0,000			
2012-2013	2	1,004	0,199	0,614	1,394	0,000			
2013-2014	1	0,554	0,230	0,102	1,005	0,016			
2014-2015	1	3,275	0,439	2,416	4,135	0,000			
2015-2016	1	1,565	0,292	0,992	2,138	0,000			
2016-2017	1	0,587	0,208	0,180	0,995	0,005			

2017-2018	1	0,185	0,291	-0,385	0,755	0,524			
2018-2019	3	0,636	0,072	0,767	1,050	0,000			
Toplam	14	0,908	0,072	0,767	1,050	0,000	9	125,	0,00

Tablo 50'ye göre eğitim-öğretim yılları arasında en büyük ortalama etki büyüklüğü değerinin 2010-2011 eğitim-öğretim yılında yapılan çalışmalarda ($EB=3,417$; $SH=0,325$; $CI=[2,779; 4,054]$, $p<0,05$) en küçük ortalama etki büyüklüğü değerinin ise 2006-2007 eğitim-öğretim yılında yapılan çalışmalarda ($EB=0,000$; $SH=0,223$; $CI=[-0,436;0,436]$, $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=9$ için Q -değeri 125,1 olarak tahmin edilmiştir. $Sd=9$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 16.919'dur. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı, eğitim-öğretim yılıdır. Eğitim-öğretim yılı moderatörünün öğrencilerin çevre bilinçleri üzerindeki etkisi, anlamlı ve orta düzeydedir ($EB=0,908$; $p<0,05$)

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgileri Üzerindeki Genel Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi, "Fen eğitiminin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgileri üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?" olarak belirlenmiştir. 90 çalışmadan 96 etki büyüklüğü elde edilmiştir. Bunun nedeni 2 çalışmada (Özbek, 2021 ve Güngör, 2011) farklı deney ve kontrol gruplarının kullanılması dolayısıyla birden fazla etki büyüklüğü değeri olmasıdır. Bunun yanı sıra 1 çalışmada (Guilford Jackson, 2016) da aynı deney ve kontrol grupları ile farklı zamanlarda farklı uygulama yapılmasından ötürü ulaşılan birden fazla etki büyüklüğü değerleri birleştirilmiştir. Ortak deney ya da kontrol grubunun kullanıldığı çalışmaların (Sarıkaya, 2006; Chun, 2008; Altıntaş, 2014; Küçük, 2020; Haydari,2021) ise etki büyüklükleri birleştirilerek tek etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır. Bu probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatasından kaynaklanan varyanstan daha büyük

olup olmadığını, istatistiksel olarak değerlendiren bir yöntemdir. Bu test, çalışmalar arasındaki sistematik farklılıkları belirlemeye yönelik bir inceleme sunar (Rosenthal ve ark., 2006). Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgisi üzerindeki etkisini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 51’de verilmiştir.

Tablo 51

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisi Üzerindeki Etkisini Belirleyen Çalışmaların Genel Etki Büyüklüğü ve Heterojenlik Testine İlişkin Bulgular

Model	n	%95’lik Güven Aralığı				Heterojenlik				
		Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	sd	Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	96	0,880	32,680	0,027	0,827	0,933				
Rastgele Etkiler Modeli	96	1,039	12,693	0,082	0,878	1,199	95	851,62	0,000	88,85

Tablo 51’e göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,880 (SH=0,027; CI=0,827; 0,933) olarak tahmin edilirken rastgele etkiler modeline göre ise 1,039 (SH=0,082; CI= 0,878; 1,199) olarak tahmin edilmiştir.

Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle *p* değeri incelenmiştir. Tablo 51’deki *p* değeri 0,00<0,05 olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analiz için seçilen 90 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve sd=95 için elde edilen Q-değeri 851,62 olarak belirlenmiştir. sd=95 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 118.752’dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin, kritik Q-değerinden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır (851,62> 118.752). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I² değeri incelenmiş

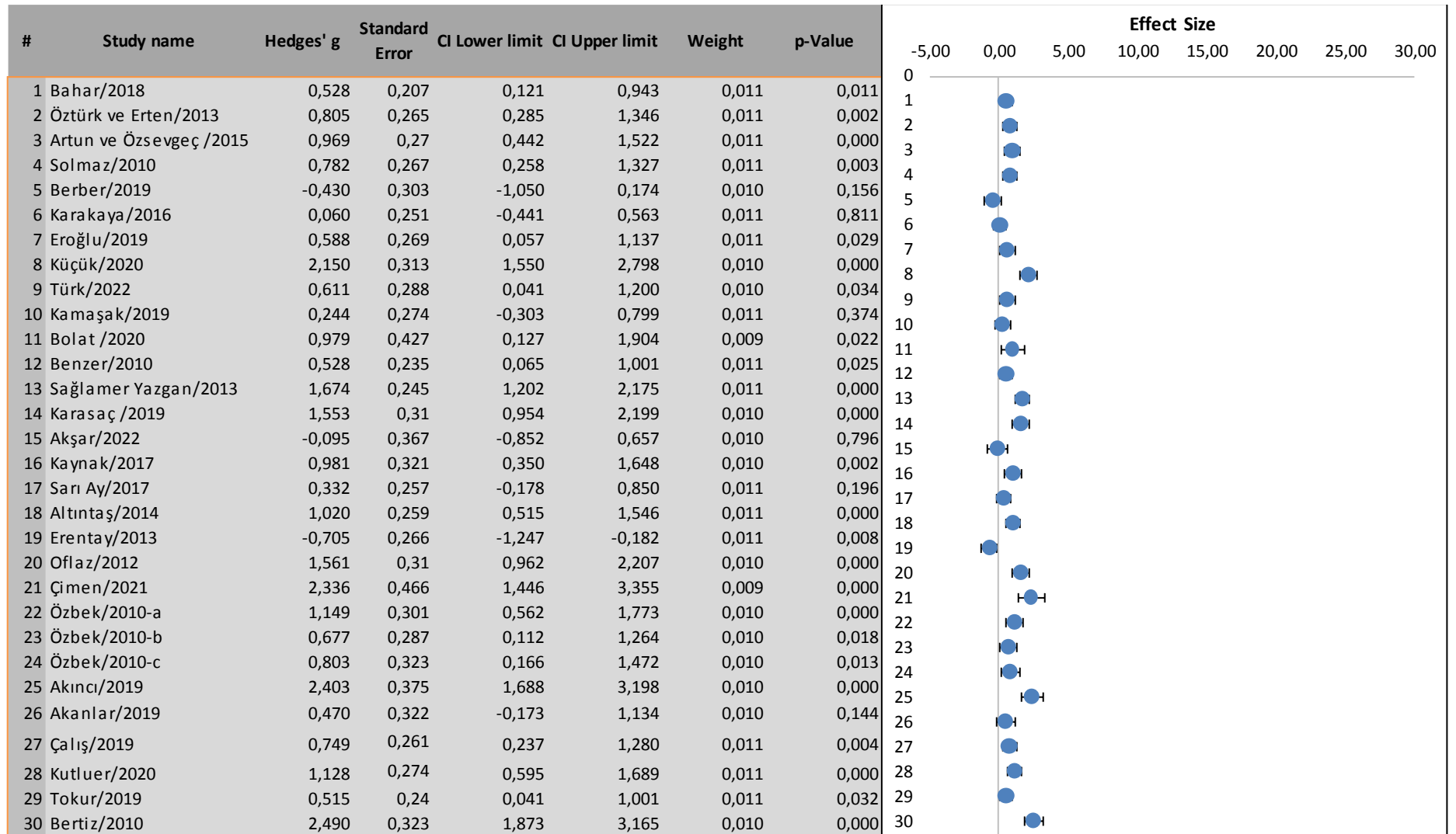
ve I^2 'nin 88,85 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir.

Çalışmaların etki büyüklükleri arasında gözlenen heterojenlik nedeniyle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü 1,039 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmeni adaylarının çevre bilgilerinde istatistiksel olarak belirgin bir farklılık oluşturduğuna ($p<0,05$) ve Cohen ark., (2007) tarafından oluşturulan sınıflandırmaya göre bu farkın güçlü olduğuna işaret etmektedir. Fen eğitiminin çevre bilgisi kazandırdığına yönelik bu bulgular Wetering ve ark., (2022) ve Arık (2017) tarafından yapılan çalışmaların bulguları ile örtüşmektedir. Wetering ve ark., (2022), 1971-2019 yılları arasında yayımlanan deneysel, yarı deneysel ve tek gruplu ön-son test çalışmalarını kapsayan ve örneklemi 3-19 yaş aralığındaki bireylerin oluşturduğu meta-analiz çalışmasında fen eğitiminin çevre bilgisinde iyileştirme sağladığını ve orta etkide ($EB=0,953$) olduğunu bulmuşlardır. Arık (2017) ise örneklemi okul öncesinden yükseköğretime kadar öğrenim gören bireylerin oluşturduğu meta-analiz çalışmasında fen eğitiminin çevre bilgisine genel etkisinin güçlü düzeyde ($EB=1,741$) olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 14'teki orman grafiğinde rastgele etkiler modeli çerçevesinde sunulmuştur.

Şekil 14

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Orman Grafiği



31	Karataş/2019	0,771	0,256	0,269	1,293	0,011	0,003	31	
32	Yiğit/2019	3,301	0,395	2,555	4,135	0,009	0,000	32	
33	Katırcıoğlu/2019	1,379	0,302	0,792	2,006	0,010	0,000	33	
34	Şeker/2019	0,350	0,251	-0,147	0,856	0,011	0,163	34	
35	Şahin ve Aslan/2021	0,413	0,344	-0,277	1,124	0,010	0,229	35	
36	Haydari/2021-b	0,339	0,201	-0,057	0,741	0,011	0,091	36	
37	Gürdoğan/2019	0,120	0,23	-0,338	0,580	0,011	0,603	37	
38	Kulalıgil/2015	1,164	0,325	0,530	1,841	0,010	0,000	38	
39	Özata Yücel/2013	0,942	0,163	0,623	1,269	0,011	0,000	39	
40	Özcan/2019	0,936	0,3	0,349	1,555	0,010	0,002	40	
41	Uyar ve Girgin/2016	1,149	0,336	0,493	1,852	0,010	0,001	41	
42	Mete/2014	4,466	0,548	3,439	5,650	0,008	0,000	42	
43	Ok/2016	2,095	0,33	1,464	2,786	0,010	0,000	43	
44	Öztürk/2010	0,400	0,224	-0,041	0,850	0,011	0,074	44	
45	Akdaş/2014	0,650	0,308	0,041	1,283	0,010	0,035	45	
46	Dadlı/2017	0,690	0,279	0,140	1,260	0,011	0,013	46	
47	Demirer/2021	1,444	0,359	0,747	2,202	0,010	0,000	47	
48	Köse/2020	0,025	0,191	-0,354	0,404	0,011	0,897	48	
49	Aymen Peker ve Yalçın/2	1,468	0,267	0,951	2,018	0,011	0,000	49	
50	Özden/2012	1,546	0,231	1,099	2,017	0,011	0,000	50	
51	Sarıkaya/2006	1,181	0,269	0,657	1,729	0,011	0,000	51	
52	Yılmaz Cihan/2006	1,089	0,315	0,474	1,743	0,010	0,001	52	
53	Özalp/2006	2,229	0,457	1,354	3,227	0,009	0,000	53	
54	Cömert/2011	1,351	0,244	0,877	1,850	0,011	0,000	54	
55	Akkuzulu/2011	0,714	0,277	0,168	1,280	0,011	0,010	55	
56	Güngör/2011-a	1,115	0,313	0,504	1,764	0,010	0,000	56	
57	Güngör/2011-b	0,689	0,299	0,099	1,303	0,010	0,021	57	
58	Güngör/2011-c	0,494	0,328	-0,161	1,171	0,010	0,132	58	
59	Güngör/2011-d	0,617	0,25	0,125	1,124	0,011	0,014	59	
60	Bilgili/2008	0,762	0,195	0,381	1,154	0,011	0,000	60	
61	Güven/2011	1,897	0,25	1,416	2,409	0,011	0,000	61	

62	Uzunkoca/2012	0,739	0,264	0,221	1,277	0,011	0,005	62	
63	Yılmaz/2013	2,113	0,337	1,469	2,820	0,010	0,000	63	
64	Kavaklı/2016	1,501	0,329	0,863	2,191	0,010	0,000	64	
65	Bilgili Kaya/2019	0,505	0,179	0,153	0,863	0,011	0,005	65	
66	Öner/2018	1,054	0,345	0,376	1,778	0,010	0,002	66	
67	Höbek/2014	-0,048	0,203	-0,451	0,356	0,011	0,815	67	
68	Sokur/2018	0,093	0,31	-0,533	0,723	0,010	0,764	68	
69	Hung, vd. /2008	0,715	0,19	0,344	1,095	0,011	0,000	69	
70	Çokadar ve Cihan Yılmaz	0,016	0,293	-0,575	0,607	0,010	0,957	70	
71	Karaosmanoğlu/2017	0,586	0,242	0,110	1,075	0,011	0,015	71	
72	Uçak/2018	1,018	0,282	0,467	1,598	0,011	0,000	72	
73	Baş/2010	0,967	0,27	0,440	1,520	0,011	0,000	73	
74	Öznacar/2005	2,781	0,352	2,112	3,519	0,010	0,000	74	
75	Şahin ve Bulut/2021	0,507	0,237	0,040	0,985	0,011	0,032	75	
76	Tuna/2019	0,455	0,224	0,013	0,906	0,011	0,043	76	
77	Guilford Jackson/2016-a	0,299	0,27	-0,238	0,845	0,011	0,268	77	
78	Guilford Jackson/2016-b	0,194	0,271	-0,348	0,742	0,011	0,475	78	
79	Chun/2008	0,531	0,269	0,000	1,077	0,011	0,048	79	
80	Taş/2019	1,055	0,266	0,536	1,600	0,011	0,000	80	
81	Şahin vd /2016	2,615	0,255	2,128	3,137	0,011	0,000	81	
82	Dağıstanlı/2019	0,803	0,272	0,269	1,359	0,011	0,003	82	
83	Adalı/2005	1,316	0,234	0,863	1,792	0,011	0,000	83	
84	Erdoğan/2011	0,843	0,278	0,298	1,413	0,011	0,002	84	
85	Türe/2018	1,544	0,266	1,029	2,092	0,011	0,000	85	
86	Çetin/2012	1,281	0,272	0,754	1,840	0,011	0,000	86	
87	Uzun/2009-b	0,556	0,21	0,144	0,977	0,011	0,008	87	
88	Bayşarı/2007	0,216	0,256	-0,293	0,731	0,011	0,398	88	
89	Karpudewan, Roth, Abd	2,836	0,263	2,333	3,376	0,011	0,000	89	
90	Pan ve Hsu/2020	1,118	0,165	0,798	1,448	0,011	0,000	90	
91	Amiri, Geravandi ve Ros	22,074	1,5	19,255	25,203	0,002	0,000	91	
92	Onge ve Eitel/2016	0,299	0,175	-0,046	0,648	0,011	0,088	92	
93	Schneller/2015	3,065	0,516	2,091	4,198	0,008	0,000	93	
94	Wang/2014	0,364	0,264	-0,160	0,898	0,011	0,168	94	
95	Sturm ve Bogner/2010	1,182	0,185	0,822	1,553	0,011	0,000	95	
96	Özbay/2010	1,006	0,23	0,558	1,472	0,011	0,000	96	
97								97	



Orman grafiği incelendiğinde en büyük etki büyüklüğünün 22,074 (Amiri ve ark., 2021) ve en küçük etki büyüklüğünün ise -0,705 (Erentay, 2013) olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucunda, 75 çalışmada istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunduğu ($p < 0,05$), 21 çalışmada ise istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın saptanmadığı ($p > 0,05$) tespit edilmiştir. Bu bulgular, incelenen çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin değişkenlik gösterdiğini ve bazı çalışmaların önemli farklılıklar içerdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 52'de çalışmaların etki büyüklükleri, Cohen ve ark. (2007) tarafından belirlenen sınıflamaya göre sunulmuştur.

Tablo 52

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Frekans	Yüzde
Güçlü	41	42,70
Orta	31	32,29
Küçük	15	15,63
Zayıf	5	5,21
Ters Etki	4	4,17
Toplam	96	100

Tablo 52'ye göre 96 çalışmanın 41'i (%42,70) güçlü etki büyüklüğüne sahipken, 31'i (%32,29) orta etki büyüklüğü göstermektedir. 15 (%15,63) çalışmanın küçük etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenirken 5 (%5,21) çalışma zayıf etki büyüklüğü göstermektedir. Bunların yanı sıra, 4 (%4,17) çalışmanın etki büyüklüğü negatif olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular, inceleme altındaki çalışmaların genel olarak güçlü etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Yayım Yanlılığı Bulguları. Çalışma sonuçlarının yayımlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü yayım yanlılığı meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayımlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-

analizde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayımlaması; yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 53'te meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 53

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü Değeri

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	15	16,67	0,992
	Yüksek	54	60	0,948
	Lisans Tezi			
Yayımlanmış	Makale	21	23,33	1,444

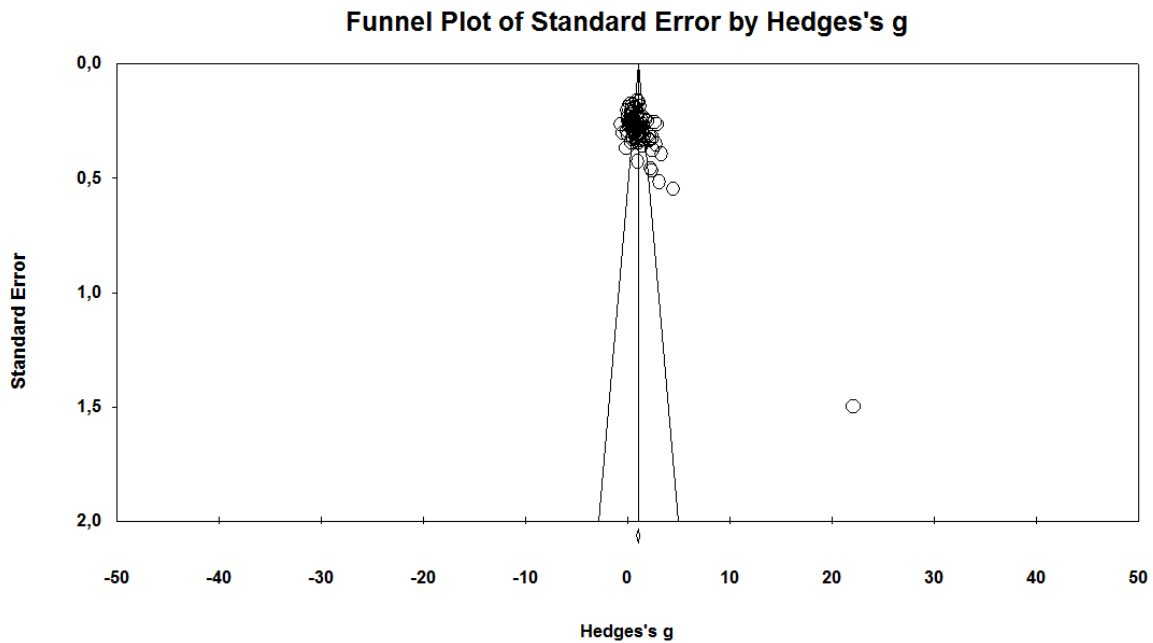
Tablo 53'e göre 90 çalışmanın %76,67'sini yayımlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %23,33'ünü ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük kısmını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının az olduğunu düşündürmektedir. Ancak, yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dâhil edilmesi, yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını göstermez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede

sağlam olduğunu göstermek için ve yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014)

Huni Grafiği. Fen eğitiminin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 15'te, rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 15

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Huni Grafiği



Şekil 15'e bakıldığında çalışmaların birçoğunun huni içerisinde yer aldığı ve ortalama etki büyüklüğü çevresinde kümелendiği görülmektedir. Ayrıca çalışmaların etki büyüklüklerinin genel etki büyüklüğü etrafında simetrik olarak dağıldığı da söylenebilir. Bu durum meta-analizde yayım yanlılığı olmadığına işarettir; ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Fen eğitiminin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 54'te bu yöneme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 54

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	35,21234
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,0000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	96,0000
Hata Koruma Sayısı (N)	10890,0000

Tablo 54'ten elde edilen bulgular, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak, 96 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 10890 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 9226 sayısının 10890'dan küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Fen eğitiminin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 55'te bu yöneme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 55

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	0,29605
Z değeri	4,27306
p değeri (2-kuyruklu)	0,00002

Tablo 55'ten elde edilen sonuçlar, meta-analiz için seçilen çalışmaların belirlenmesinde yayım yanlılığı olabileceğini düşündürmektedir (p değeri $<0,05$).

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Fen eğitiminin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 56'da bu yönteme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 56

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	6,48691
Standart Hata	1,14177
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	4,21990
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	8,75392
t değeri	5,68144
Serbestlik Derecesi (df)	94,00000
p değeri (2-kuyruklu)	0,00000

Tablo 56'dan elde edilen sonuçlar meta-analize kapsamına alınan araştırmaların seçiminde yayım yanlılığı olabileceğini düşündürmektedir ($p<0,05$).

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Fen eğitiminin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 57'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 57

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		1,03874	0,87834	1,19914	851,61898
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	1,03874	0,87834	1,19914	851,61898

Tablo 57'ye göre, ortalamanın soluna çalışma eklenmesine gerek yoktur. Tablo 58'de ortalamanın sağına kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri verilmiştir.

Tablo 58

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

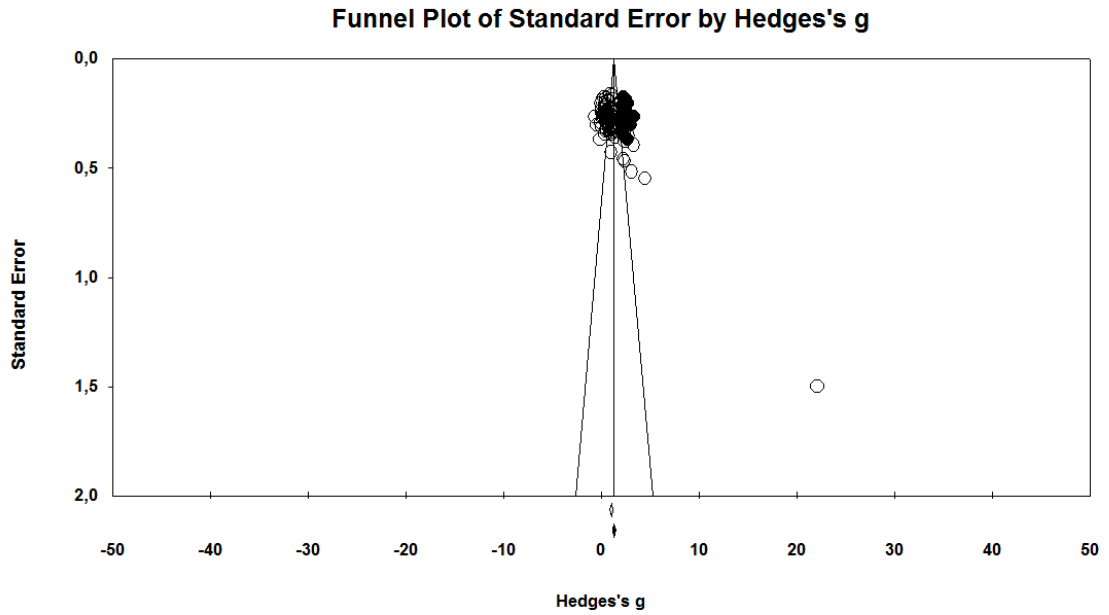
	Kesilmiş Çalışma sayısı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		1,03874	0,87834	1,19914	851,61898
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	20	1,30291	1,12968	1,47614	1500,40966

Tablo 58'e göre, ortalamanın sağına 20 adet kayıp çalışma eklenmiş ve bu doğrultuda düzeltilmiş etki büyüklüğü 1,30291 olarak hesaplanmıştır. Gözlenen etki büyüklüğü ile düzeltilmiş ekli büyüklüğü değeri Cohen ark. (2007) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre güçlü etkiye işaret etmektedir. Gözlemlenen ve düzeltilen etki büyüklükleri arasındaki görece birbirine yakın ise yayım yanlılığı olmadığı sonucuna varılır (Kanadlı, 2021b).

Şekil 16'da ortalamanın sağına eklenmiş çalışmaların ve düzeltilmiş etki büyüklüğünün yer aldığı huni grafiği verilmiştir.

Şekil 16

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Ortalamanın Sağına Eklenen Çalışmaların Yer Aldığı Huni Grafiği



Şekil 16'da yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 20 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir.

Tüm bu sonuçlar temelinde, fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgisine etkisini inceleyen 90 çalışmanın seçiminde yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgileri Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Bağlı Olarak Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi, “Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgileri üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$), çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için ($p < 0,05$; $Q (df=95) = 851,62$; $\chi^2 = 118,752$; $I^2 = 88,85$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynağının belirlenmesi

gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modelinde örneklem hatası ile birlikte çalışmaların özellikleri olabilir (Kanadlı, 2021a).

Bu bölümde yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, pilot uygulama, uygulayıcı etkisi ve öğretmen etkisine yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Fen eğitiminin, “yayın türü”ne göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 59’da yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 59

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Yayın Türü	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doktora	15	0,992	0,188	0,623	1,361	0,00			
Makale	21	1,444	0,240	0,974	1,914	0,00			
Yüksek Lisans	60	0,948	0,089	0,773	1,122	0,00			
Toplam	96	1,005	0,076	0,856	1,155	0,00	2	3,77	0,15

Tablo 59’a göre doktora tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,992 (CI=0,623; 1,361) olarak tahmin edilirken makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 1,444 (CI=0,974; 1,914) ve yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,948 (CI=0,773; 1,122) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=2 için Q-değeri 3,77 olarak tahmin edilmiştir. sd=2 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 5,991’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar

arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,15$). Fen eğitiminin yayın türüne göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir.

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “yayın dili”ne göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 60’ta yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 60

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Yayın Dili	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	16	1,403	0,291	0,833	1,974	0,000			
Türkçe	80	1,004	0,079	0,849	1,158	0,000			
Toplam	96	1,031	0,076	0,882	1,180	0,000	1	1,756	0,185

Tablo 60’a göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,403 ($CI=0,833;1,974$), Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,004 ($CI=0,849;1,158$) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 1,756 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin yayın diline göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir ($p=0,185$).

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “çalışma grubu”na göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 61’de çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 61

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Çalışma Grubu	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	88	1,030	0,087	0,860	1,200	0,000			
Öğretmen Adayı	8	1,147	0,250	0,657	1,636	0,000			
Toplam	96	1,042	0,082	0,882	1,203	0,000	1	0,195	0,659

Tablo 61'e göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 1,030 (CI= 0,860, 1,200), öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,147 (CI= 0,657; 1,636) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 0,195 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,659$). Fen eğitiminin çalışma grubuna göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir.

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "sınıf düzeyi"ne göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 62'de sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 62

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Sınıf Düzeyine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2.sınıf	1	0,528	0,235	0,067	0,988	0,025			
3.sınıf	6	1,041	0,240	0,571	1,510	0,000			
4.sınıf	1	2,490	0,323	1,856	3,124	0,000			
5.sınıf	20	0,846	0,203	0,448	1,245	0,000			

6.sınıf	9	1,693	0,427	0,857	2,530	0,000			
7.sınıf	43	0,908	0,079	0,753	1,064	0,000			
8.sınıf	13	1,061	0,195	0,680	1,443	0,000			
Toplam	93	0,975	0,062	0,854	1,097	0,000	6	29,77	0,00

Tablo 62'ye göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 4.sınıflarda (EB=2,490; SH=0,323; CI=[1,856; 3,124]; $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 2.sınıflarda (EB=0,528; SH=0,235; CI=[0,067; 0,988], $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=6 için Q-değeri 29,77 olarak tahmin edilmiştir. sd=6 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12,592'dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise sınıf düzeyidir. p -değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir. Sınıf düzeyi moderatörünün fen eğitiminin çevre bilgisine etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,975; $p=0,00$)

Okul Dışı Öğretimin Kullanılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde, fen eğitiminin "okul dışı öğrenme ortamı"nın kullanılmasına göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 63'te okul dışı öğrenme ortamı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 63

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Okul Dışı Öğretime İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Okul Dışı Öğretim	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Var	38	0,911	0,122	0,672	1,149	0,000			
Yok	51	1,116	0,120	0,881	1,352	0,000			
Toplam	89	1,015	0,086	0,847	1,182	0,000	1	1,442	0,230

Tablo 63'e göre okul dışı öğrenme ortamlarının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,911, okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılmadığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,116 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 1,442 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin okul dışı öğrenme ortamının kullanılmasına göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir ($p=0,230$).

İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılma Durumuna Ait Analog ANOVA

Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "iş birlikçi öğrenme yöntemi"nin kullanılma durumuna göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 64'te iş birlikçi öğrenme yöntemi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 64

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Var	69	1,106	0,100	0,910	1,302	0,000			
Yok	10	0,995	0,209	0,584	1,405	0,000			
Toplam	79	1,085	0,090	0,908	1,262	0,000	1	0,231	0,631

Tablo 64'e göre iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,106 ($CI=0,910;1,302$), iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanılmadığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,995 ($CI=0,584; 1,405$) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,231 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanılmasına göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir ($p=0,631$).

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "coğrafi bölge"ye göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 65'te coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 65

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	7	0,923	0,310	0,316	1,530	0,003			
Doğu Anadolu	8	1,145	0,174	0,804	1,486	0,000			
Ege	11	1,214	0,216	0,789	1,638	0,000			
Güneydoğu	4	1,512	0,620	0,297	2,727	0,015			
İç Anadolu	18	0,619	0,119	0,385	0,853	0,000			
Karadeniz	13	1,039	0,239	0,571	1,507	0,000			
Marmara	16	0,951	0,162	0,634	1,268	0,000			
Toplam	77	0,907	0,072	0,766	1,048	0,000	6	11,04	0,087

Tablo 65'e göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğünün Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yürütülen çalışmalarda ($EB=1,512$; $SH=0,620$, $CI=[0,297-2,727]$, $p < 0,05$) en küçük etki büyüklüğünün ise İç Anadolu Bölgesi'nde yürütülen çalışmalarda ($EB=0,619$; $SH=0,119$; $CI=[0,385; 0,853]$, $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için Q-değeri 11,04 olarak tahmin edilmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki değer 12,592'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$

olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin coğrafi bölgeye göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir ($p=0,087$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “ülke”ye göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 66’da ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 66

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken				%95 Güven Aralığı				Heterojenlik	
Ülke	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Türkiye Dışı	11	1,937	0,410	1,134	2,741	0,00			
Türkiye	85	0,978	0,075	0,831	1,126	0,00			
Toplam	96	1,010	0,074	0,865	1,155	0,00	1	5,292	0,021

Tablo 66’ya göre Türkiye dışında yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,937 (CI= 1,134; 2,741) olarak tahmin edilirken Türkiye’de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,978 (CI= 0,831; 1,126) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 5,292 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. p -değerinin 0,05’ten küçük olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı çalışmaların yapıldıkları ülkelerdir. p -değerinin 0,05’ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna işaret etmektedir. Ülke moderatörünün fen eğitiminin çevre bilgisine etkisi anlamlı ve güçlü düzeydedir ($EB=1,010$; $p=0,021$).

Çalışmaların Yürütüldüğü Öğretim Programına Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin, “öğretim programı”na göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi

incelenmiştir. Tablo 67’de öğretim programı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 67

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretim Programına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Öğretim Programı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2000	4	1,818	0,391	1,051	2,585	0,000			
2005	26	0,845	0,127	0,016	1,094	0,000			
2013	12	1,153	0,225	0,051	1,595	0,000			
2018	13	0,635	0,178	0,032	0,984	0,000			
Toplam	55	0,894	0,091	0,008	1,073	0,000	3	9,158	0,027

Tablo 67’ye göre programlar arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 2000 öğretim programına göre yapılan çalışmalarda (EB=1,818; SH=0,391; CI=[1,051; 2,585], $p < 0,05$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 2018 öğretim programına göre yapılan çalışmalarda (EB=0,635; SH=0,178; CI=[0,032; 0,984], $p < 0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=3$ için Q-değeri 9,158 olarak tahmin edilmiştir. $sd=3$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 7.815’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise uygulamanın yürütüldüğü öğretim programıdır. p -değerinin 0,05’ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir. Öğretim programı moderatörünün fen eğitiminin çevre bilgisine etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,894; $p=0,027$).

Ölçme Aracının Yapısına Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “ölçme aracının yapısı”na göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 68’de ölçme aracının yapısı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 68

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Yapısına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken			%95 Güven Aralığı					Heterojenlik	
Ölçme Aracının Yapısı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
5'li likert	6	0,932	0,425	0,099	1,765	0,03			
Açık Uçlu	3	0,871	0,603	-0,310	2,053	0,15			
Çoktan seçmeli	76	0,919	0,071	0,780	1,058	0,00			
D/Y	1	2,836	0,263	2,320	3,352	0,00			
Evet/Hayır	1	22,074	1,500	19,134	25,015	0,00			
Karma	7	1,540	0,374	0,806	2,274	0,00			
Toplam	94	1,099	0,066	0,970	1,229	0,00	5	247,13	0,00

Tablo 68'e göre ölçme aracının yapısına göre en büyük etki büyüklüğü değerine Evet/Hayır sorularının kullanıldığı çalışmalar (EB=22,074; SH=1,5; CI=[19,134; 25,015], en küçük etki büyüklüğü değerine ise açık uçlu soruların kullanıldığı çalışmalar (EB=0,871; SH=0,603; CI=[-0,310; 2,053]) sahiptir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=5 için Q-değeri 247,13 olarak tahmin edilmiştir. sd=5 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 11.070'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise ölçme aracının yapısıdır. *p*-değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna işaret etmektedir. Ölçme aracının yapısı moderatörünün fen eğitiminin çevre bilgisine etkisi anlamlı ve güçlü düzeydedir (EB=1,099; *p*=0,00).

Ölçme Aracının Geliştirilme Durmuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin, "ölçme aracının geliştirilme" durumuna göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 69'da ölçme aracının geliştirilmesi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 69

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Geliştirilmesine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Geliştirilmiş	65	0,959	0,080	0,802	1,115	0,000			
Hazır	20	1,062	0,198	0,674	1,450	0,000			
Uyarlama	9	0,957	0,283	0,403	1,511	0,001			
Toplam	94	0,972	0,072	0,832	1,113	0,000	2	0,234	0,888

Tablo 69'a göre araştırmacı tarafında geliştirilen ölçme araçlarının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,959 (CI=0,802;1,115) olarak başkaları tarafından geliştirilen hazır ölçme aracının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,062 (CI=0,674;1,450) olarak mevcut ölçme araçlarında bazı değişiklikler yapılarak uyarlanmış ölçme aracının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,957 (CI=0,832;1,511) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=2 için Q-değeri 0,234 olarak tahmin edilmiştir. sd=2 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,888$). Fen eğitiminin ölçme aracının geliştirilme durumuna göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir.

Pilot Uygulama Yapılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "pilot uygulama" yapılma durumuna göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 70'de pilot uygulama moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 70

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Pilot Uygulamaya İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Pilot Uygulama	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Yapılmış	14	0,696	0,143	0,416	0,977	0,00			
Yapılmamış	82	1,105	0,093	0,923	1,288	0,00			
Toplam	96	0,984	0,078	0,831	1,137	0,00	1	5,753	0,016

Tablo 70'e bakıldığında esas uygulamadan önce pilot uygulama yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,696 (CI=0,416;0,977) olarak esas uygulamadan önce pilot uygulama yapılmayan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,105 (CI=0,923;1,288) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 5,753 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise gerçek uygulamadan önce pilot uygulama yapılıp yapılmamasıdır. p-değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna işaret etmektedir. Pilot uygulama yapılmasının fen eğitiminin çevre bilgisine etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,984; p=0,016).

Uygulayıcı Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "uygulayıcı etkisi"ne göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 71'de uygulayıcı etkisi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 71

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Uygulayıcı Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Uygulayıcı Etkisi	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	s d	Qs	p

Araştırmacılardan biri	51	1,144	0,121	0,907	1,382	0			
Araştırmacılardan biri değil	17	1,078	0,221	0,645	1,511	0			
Toplam	68	1,129	0,106	0,921	1,337	0	1	0,07	0,792

Tablo 71'e göre deneysel uygulaması araştırmacılardan biri tarafından yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,144 (CI= 0,907; 1,382) olarak deneysel uygulaması araştırmacıların dışındaki başka bir öğretmen tarafından yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,078 (CI= 0,645; 1,511) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 0,070 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin uygulayıcı etkisine göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir ($p=0,792$).

Öğretmen Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “öğretmen etkisi”ne göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 72’de öğretmen etkisi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 72

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretmen Etkisine İlişkin Alt Grup Analizler

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Öğretmen Etkisi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Aynı öğretmen	49	0,969	0,103	0,766	1,171	0,00			
Farklı öğretmen	19	1,115	0,187	0,748	1,481	0,00			
Toplam	68	1,003	0,090	0,826	1,180	0,00	1	0,469	0,494

Tablo 72'ye göre deney ve kontrol grubunda derslerin aynı öğretmen tarafından işlendiği çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,969 (CI=0,766; 1,171) olarak deney ve kontrol grubunda derslerin farklı öğretmen tarafından işlendiği çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,115 (CI=0,748; 1,481) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,469 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin öğretmen etkisine göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir ($p=0,494$).

Deneyisel Uygulamanın Süresine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “deneysel uygulamanın süresi”ne göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 73'te deneyisel uygulamanın süresi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 73

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Deneyisel Uygulamanın Süresine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Deneyisel Uygulama Süresi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
1-5 gün	3	0,804	0,305	0,206	1,402	0,008			
1-4 hafta	41	0,899	0,111	0,682	1,116	0,000			
5-8 hafta	21	1,174	0,188	0,806	1,542	0,000			
9-12 hafta	12	1,399	0,247	0,916	1,82	0,000			
13-16 hafta	7	0,788	0,130	0,533	1,044	0,000			
1-6 ay	2	11,250	10,773	-9,865	32,365	0,296			
1 eğitim dönemi	1	0,805	0,265	0,285	1,325	0,002			
1 eğitim yılı	2	0,087	0,493	-0,878	1,053	0,859			
Toplam	89	0,918	0,068	0,784	1,051	0,000	7	10,77	0,15

Tablo 73'e göre deneyisel uygulamanın süresine göre en büyük etki büyüklüğü değerinin 1-6 ay süren uygulamalarda ($EB=11,250$; $SH=10,773$; $CI=[-9,865; 32,365]$; $p < 0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 1 eğitim yılı süren uygulamalarda ($EB=0,87$; $SH=0,493$; $CI=[-0,878; 1,053]$, $p > 0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=7$ için Q-değeri 10,77 olarak tahmin edilmiştir. $sd=7$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 14,067'dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya

sahip değildir. p -değerinin 0,05'ten büyük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olmadığına ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin uygulama süresine göre çevre bilgisine etkisi anlamlı değildir ($p=0,15$).

Çalışmaların Yürütüldüğü Eğitim-Öğretim Yılı Moderatörüne Ait Analog ANOVA

Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “eğitim-öğretim yılına”na göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 74’te eğitim-öğretim yılı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 74

Fen Eğitiminin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Eğitim-Öğretim Yılına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Eğitim- Öğretim Yılı	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2004-2005	3	2,077	0,498	1,101	3,053	0,000			
2005-2006	4	0,621	0,297	0,039	1,203	0,037			
2006-2007	1	0,531	0,269	0,004	1,059	0,048			
2007-2008	2	0,666	0,150	0,372	0,960	0,000			
2008-2009	4	0,921	0,139	0,649	1,194	0,000			
2009-2010	10	1,044	0,193	0,649	1,194	0,000			
2010-2011	6	1,053	0,386	0,297	1,810	0,006			
2011-2012	2	0,938	0,189	0,567	1,309	0,000			
2012-2013	7	0,796	0,271	0,266	1,327	0,003			
2013-2014	1	4,466	0,548	3,391	5,541	0,000			
2014-2015	3	2,062	0,358	1,360	2,763	0,000			
2015-2016	13	0,701	0,146	0,416	0,986	0,000			
2016-2017	4	0,868	0,225	0,427	1,309	0,000			
2017-2018	8	1,250	0,332	0,598	1,901	0,000			
2018-2019	11	1,716	0,435	0,861	2,565	0,000			
2019-2020	2	1,645	0,678	0,315	2,974	0,015			
2020-2021	2	0,176	0,253	-0,321	0,672	0,488			
2021-2022	1	0,611	0,288	0,046	1,175	0,034			
Toplam	84	0,929	0,055	0,822	1,037	0,000	18	97,07	0,0

Tablo 74’e göre eğitim öğretim yılları arasında en büyük ortalama etki büyüklüğü değerinin 2013-2014 eğitim öğretim yılında yapılan çalışmalarda ($EB=4,466$; $SH=0,548$; $CI=[3,391; 5,541]$, $p<0,05$) en küçük ortalama etki büyüklüğü değerinin ise 2006-2007 eğitim öğretim yılında yapılan çalışmalarda ($EB=0,531$; $SH=0,269$; $CI=[0,004; 1,059]$, $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=18$ için Q-değeri 97,07 olarak tahmin edilmiştir. $sd=18$ ve 0,05 güven düzeyindeki X^2 değeri 28,869'dur. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı eğitim-öğretim yılıdır. Eğitim-öğretim yılı moderatörünün fen eğitiminin çevre bilgisine etkisi anlamlı ve orta düzeydedir ($EB=0,929$; $p=0,00$).

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumları Üzerindeki Genel Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi, "Fen eğitiminin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?" olarak belirlenmiştir. Birden fazla etki büyüklüğü hesaplanabilen ancak ortak deney ya da kontrol gruplarının kullanıldığı 3 çalışmanın (Chun, 2008; İşeri Gökmen 2008 ve Altıntaş, 2014) her birinden bir etki büyüklüğü elde edilmiştir. Altıncı alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatasından kaynaklanan varyanstan daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak değerlendiren bir yöntemdir. Bu test çalışmalar arasındaki sistematik farklılıkları belirlemeye yönelik bir inceleme sunar (Rosenthal ve ark., 2006). Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 75'te verilmiştir.

Tablo 75

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	%95'lik Güven Aralığı				Üst Sınır	sd	Heterojenlik		
		Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	Alt Sınır			Q	p	I^2
Sabit Etkiler	56	0,704	20,916	0,034	0,638	0,770				

Modeli										
Rastgele Etkiler Modeli	56	0,774	8,861	0,087	0,603	0,945	55	357,61	0,00	84,62

Tablo 75'e göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,704 ($SH=0,034$, $CI= 0,638$; $0,770$); rastgele etkiler modeline göre ise 0,774 ($SH=0,087$ $CI= 0,603$; $0,945$) olarak tahmin edilmiştir.

Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. p değeri $0,00 < 0,05$ olduğu için tüm çalışmalar ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmamaktadır ve meta-analiz için seçilen 56 çalışma etki büyüklüğü açısından heterojendir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve 55 serbestlik derecesi için elde edilen Q -değeri 357,61 olarak belirlenmiştir. $sd=55$ ve $0,05$ güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 73.311'dir. Analiz sonucunda elde edilen Q -değerinin, kritik Q -değerinden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($357,61 > 73.311$). Yani Q -değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I^2 değeri incelenmiş ve I^2 'nin 84,62 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir.

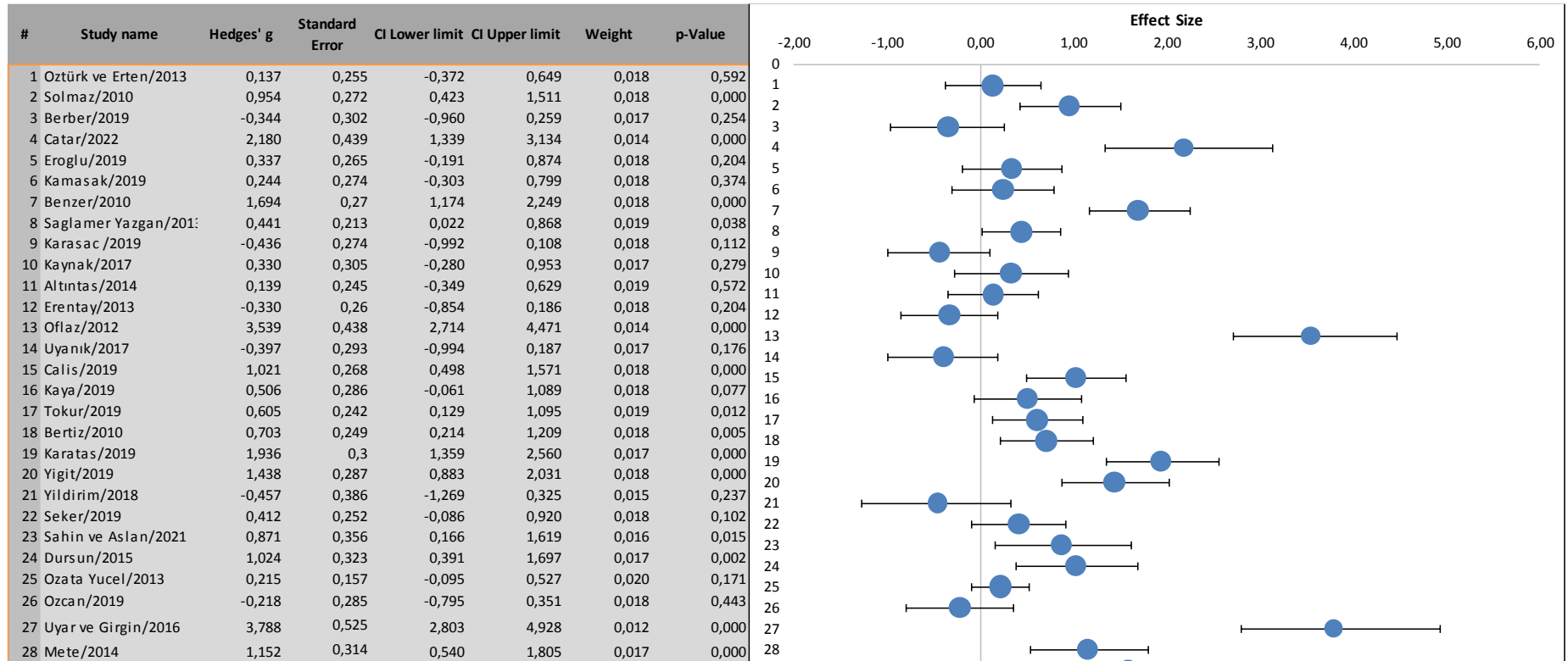
Çalışmaların etki büyüklükleri arasında gözlenen heterojenlik nedeniyle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü 0,774 olarak bulunmuş ve p değerinin $0,05$ anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar çevreye yönelik tutumda istatistiksel olarak belirgin bir farklılık oluşturduğuna ($p < 0,05$) ve Cohen ark. (2007) tarafından oluşturulan sınıflandırmaya göre bu farkın orta olduğuna işaret etmektedir. Fen eğitiminin çevreye yönelik tutumda iyileştirme sağladığına yönelik bu bulgular Wetering ve ark., (2022) ve Arık (2017) tarafından yapılan çalışmaların bulguları ile örtüşmektedir. Wetering ve ark., (2022), 1971-2019 yılları arasında yayımlanan deneysel, yarı deneysel ve tek gruplu ön-son test çalışmaları kapsayan ve örneklemini 3-19 yaş aralığındaki bireylerin oluşturduğu meta-analiz çalışmasında fen

eğitiminin çevreye yönelik tutumda iyileştirme sağladığını ve küçük etkide ($EB=0,384$) olduğunu bulmuşlardır. Arık (2017) ise örneklemini okul öncesinden yükseköğretime kadar öğrenim gören bireylerin oluşturduğu meta-analiz çalışmasında fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma genel etkisinin orta düzeyde ($EB=0,815$) olduğu sonucuna ulaşmıştır.

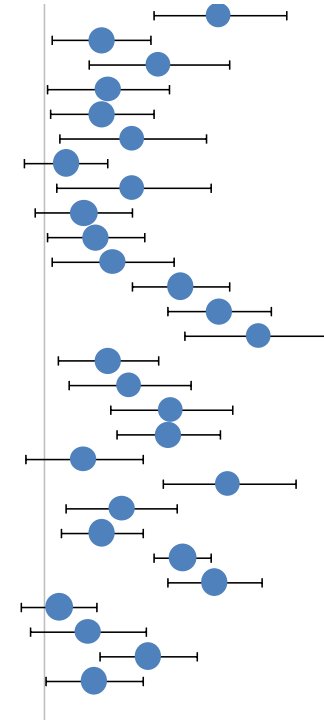
Çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 17'deki orman grafiğinde rastge etkiler modeli çerçevesinde sunulmuştur.

Şekil 17

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmalara Yönelik Orman Grafiği



29 Ok/2016	1,587	0,303	1,001	2,217	0,017	0,000	29
30 Ozturk/2010	0,526	0,225	0,082	0,980	0,019	0,020	30
31 Calisici/2018	1,036	0,316	0,417	1,692	0,017	0,001	31
32 Dadli/2017	0,578	0,276	0,032	1,142	0,018	0,036	32
33 Demir/2021	0,528	0,234	0,067	1,000	0,019	0,024	33
34 Demirer/2021	0,794	0,331	0,140	1,482	0,017	0,016	34
35 Kose/2020	0,206	0,192	-0,172	0,588	0,020	0,282	35
36 Caliskan/2017	0,802	0,344	0,121	1,521	0,016	0,020	36
37 Iseri Gokmen/2008	0,364	0,224	-0,078	0,812	0,019	0,104	37
38 Comert/2011	0,468	0,223	0,028	0,917	0,019	0,036	38
39 Akkuzulu/2011	0,623	0,275	0,080	1,183	0,018	0,023	39
40 Bilgili/2008	1,238	0,22	0,812	1,684	0,019	0,000	40
41 Guven/2011	1,587	0,238	1,127	2,073	0,019	0,000	41
42 Ozgel/2015	1,955	0,347	1,289	2,686	0,016	0,000	42
43 Cetin/2015	0,585	0,231	0,131	1,050	0,019	0,011	43
44 Uçak/2018	0,773	0,275	0,232	1,335	0,018	0,005	44
45 Baş/2010	1,151	0,276	0,614	1,718	0,018	0,000	45
46 Susilawati, Aznam, Pa	1,128	0,235	0,671	1,605	0,019	0,000	46
47 Chun/2008	0,361	0,267	-0,168	0,900	0,018	0,176	47
48 Dağistanlı/2019	1,667	0,304	1,080	2,300	0,017	0,000	48
49 Çetin/2012	0,703	0,255	0,202	1,220	0,018	0,006	49
50 Karpudewan, Roth, Al	0,527	0,189	0,156	0,904	0,020	0,005	50
51 Karpudewan, Ismail \	1,258	0,135	0,996	1,527	0,021	0,000	51
52 Amiri, Geravandi ve R	1,548	0,216	1,130	1,987	0,019	0,000	52
53 Onge ve Eitel/2016	0,142	0,175	-0,203	0,488	0,020	0,417	53
54 Wang/2014	0,402	0,264	-0,122	0,937	0,018	0,128	54
55 Keskin, Akçay ve Kapıcı	0,944	0,224	0,506	1,398	0,019	0,000	55
56 Ozbay/2010	0,459	0,219	0,027	0,899	0,019	0,036	56
57							57



Orman grafiği incelendiğinde, en büyük etki büyüklüğü değerinin 3,54 (Oflaz, 2012) ve en küçük etki büyüklüğü değerinin ise -0,457 (Yıldırım,2018) olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucunda, 37 çalışmada istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunduğu ($p < 0,05$), 19 çalışmada ise istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın saptanmadığı ($p > 0,05$) tespit edilmiştir. Bu bulgular, incelenen çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin değişkenlik gösterdiğini ve bazı çalışmaların önemli farklılıklar içerdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 76'da çalışmaların etki büyüklükleri, Cohen ve ark. (2007) tarafından belirlenen sınıflamaya göre sunulmuştur.

Tablo 76

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Frekans	Yüzde
Güçlü	20	35,71
Orta	16	28,57
Küçük	12	21,43
Zayıf	2	3,57
Ters Etki	6	10,71
Toplam	56	100

Tablo 76'ya göre 56 çalışmadan 20 tanesi (%35,71) güçlü etki büyüklüğüne sahipken 16 tanesi (%28,57) orta etki büyüklüğüne sahiptir. 12 çalışmanın (%21,43) küçük etki büyüklüğüne 2 çalışmanın (%3,57) ise zayıf etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bunların yanı sıra, 6 çalışmada (%10,71) ters etki tespit edilmiştir. Bu bulgular, inceleme altındaki çalışmaların genel olarak güçlü etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayımlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç

vermeyen çalışmaların yayımlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayımlaması; yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 77'de meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 77

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Yayımlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü Değerleri

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	9	16,1	0,799
	Yüksek Lisans Tezi	34	60,71	0,718
Yayımlanmış	Makale	13	23,21	0,903

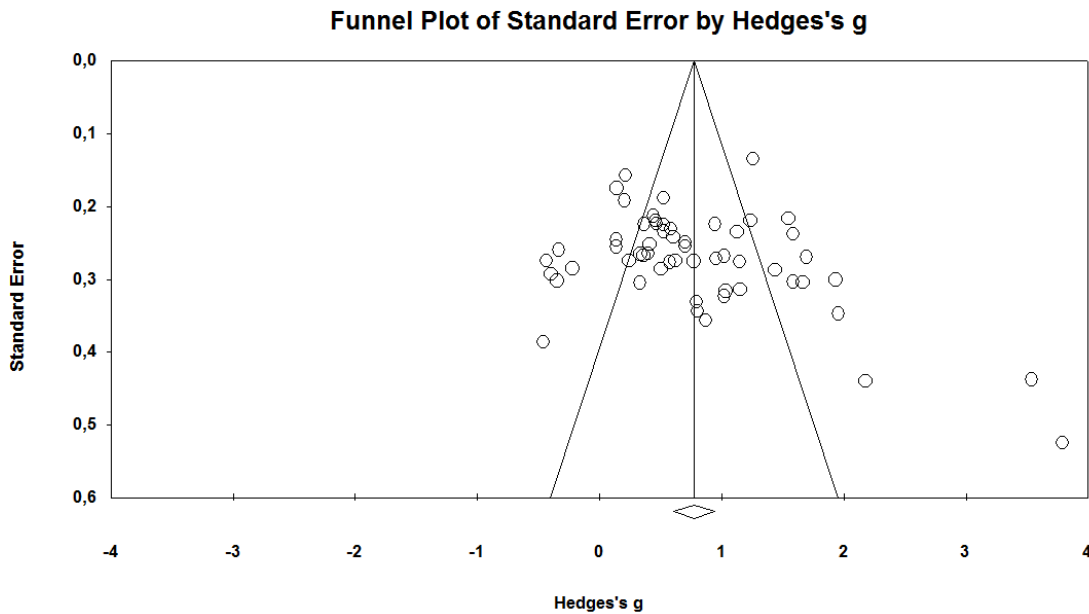
Meta-analize dâhil edilen 56 çalışmanın %76,79'ünü yayımlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %23,21'ini ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük kısmını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında her ikisinin de orta etkiye

işaret ettiği görülmektedir. Ancak, yayınlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması, yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 18’de, rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 18

Fen Eğitiminin Çevre Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 18’e bakıldığında çalışmaların bir kısmının huni içerisinde yer aldığı ve ortalama etki büyüklüğü çevresinde kümелendiği görülmektedir. Ayrıca çalışmaların etki büyüklüklerinin genel etki büyüklüğü etrafında simetrik olarak dağıldığı söylenebilir. Bu durum meta-analizde yayım yanlılığı olmadığına işarettir; ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 78'de bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 78

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	21,45693
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,0000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	56,00000
Hata Koruma Sayısı (N)	6656,00000

Tablo 78'den elde edilen bulgular, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak, 56 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 6656 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 290 sayısının 6656'dan küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 79'da bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 79

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	0,2000
Z değeri	2,17680
p değeri (2-kuyruklu)	0,02950

Tablo 79'dan elde edilen sonuçlar, meta-analiz için seçilen çalışmaların belirlenmesinde yayım yanlılığı olabileceğini düşündürmektedir (p değeri $< 0,05$).

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 80'de bu yönteme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 80

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	2,71874
Standart Hata	1,41205
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	-0,11225
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	5,54973
t değeri	1,92539
Serbestlik Derecesi (df)	54,00000
p değeri (2-kuyruklu)	0,05945

Tablo 80'den elde edilen sonuçlar, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, incelenen çalışmaların seçim sürecinde önemli bir sistematik hata bulunmadığını göstermektedir.

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 81'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 81

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		0,77383	0,60266	0,94499	357,61094
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	0,77383	0,60266	0,94499	357,61094

Tablo 81'e göre, ortalamanın soluna çalışma eklenmesine gerek yoktur. Tablo 82'de ise ortalamanın sağına kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 82

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamalarının Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

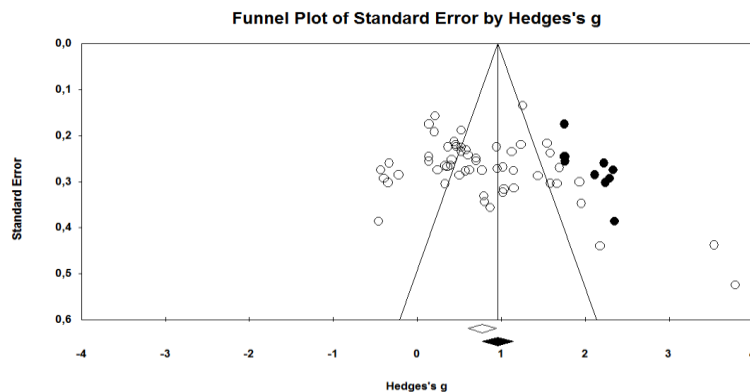
	Kesilmiş Çalışma sayısı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		0,77383	0,60266	0,94499	357,61094
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	9	0,96228	0,77694	1,14762	566,78760

Tablo 82'ye göre, ortalamanın sağına 9 adet kayıp çalışma eklenmiş ve bu doğrultuda düzeltilmiş etki büyüklüğü 0,9628 olarak hesaplanmıştır. Gözlenen etki büyüklüğü ile düzeltilmiş ekli büyüklüğü değeri Cohen ark. (2007) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre orta etkiye işaret etmektedir. Gözlemlenen ve düzeltilen etki büyüklükleri görece birbirine yakın olduğu için yayım yanlılığı olmadığı düşünülmüştür (Kanadlı, 2021b).

Şekil 19'da ortalamanın sağına eklenmiş çalışmaların ve düzeltilmiş etki büyüklüğünün yer aldığı huni grafiği verilmiştir.

Şekil 19

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği



Şekil 19'da yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 9 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir.

Tüm bu sonuçlar temelinde, fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarına etkisini inceleyen 56 çalışmanın seçiminde yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumları Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi, “Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$), bu durumda çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için ($p < 0,05$; $Q(df=55) = 357,61$; $\chi^2 = 73,311$; $I^2 = 84,62$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynağının belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modelinde örneklem hatası ile birlikte çalışmaların özellikleri olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, pilot uygulama, uygulayıcı etkisi ve öğretmen etkisine yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Fen eğitiminin “yayın türü”ne göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 83'te yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 83

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doktora Tezi	9	0,799	0,204	0,399	1,199	0,000			
Makale	13	0,903	0,181	0,547	1,258	0,000			
Yüksek Lisans Tezi	34	0,718	0,117	0,490	0,947	0,000			
Toplam	56	0,777	0,088	0,604	0,950	0,000	2	0,75	0,69

Tablo 83'e göre doktora tezlerinin ortalama etki büyüklüğü 0,799 (CI= 0,399; 1,199), makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,903 (CI=0,547; 1,258), yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,718 (CI= 0,604; 0,950) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=2 için Q-değeri 0,75 olarak tahmin edilmiştir. sd=2 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin, yayın türüne göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir ($p=0,69$).

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "yayın dili"ne göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 84'te yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 84

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Yayın Dili	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	12	0,790	0,140	0,515	1,065	0,000			
Türkçe	44	0,775	0,107	0,565	0,985	0,000			
Toplam	56	0,781	0,085	0,614	0,948	0,000	1	0,007	0,932

Tablo 84'e göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,790 (CI= 0,515; 1,065) olarak, Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,775 (CI= 0,565; 0,985) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,007 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,932$). Fen eğitiminin, yayın diline göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "çalışma grubu"na göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 85'te çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 85

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Çalışma Grubu	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	46	0,706	0,090	0,529	0,882	0,000			
Öğretmen Adayı	10	1,072	0,234	0,614	1,530	0,000			
Toplam	56	0,753	0,084	0,588	0,917	0,000	1	2,137	0,144

Tablo 85'e göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,706 (CI= 0,529; 0,882) olarak tahmin edilirken, öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,072 (CI= 0,614; 1,530) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 2,137 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar

arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,144$).

Fen eğitiminin, çalışma grubuna göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “sınıf düzeyi”ne göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 86’da sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 86

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Sınıf Düzeyine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2.sınıf	3	1,315	0,136	1,048	1,582	0,000			
3.sınıf	5	1,279	0,455	0,387	2,170	0,005			
4.sınıf	1	0,703	0,249	0,215	1,192	0,005			
5.sınıf	8	0,196	0,167	-0,132	0,524	0,241			
6.sınıf	4	0,543	0,352	-0,146	1,232	0,123			
7.sınıf	22	0,899	0,130	0,644	1,153	0,000			
8.sınıf	11	0,713	0,185	0,350	1,075	0,000			
Toplam	54	0,839	0,070	0,703	0,975	0,000	6	29,55	0,000

Tablo 86’ya göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 2.sınıflarda (EB=1,315; SH=0,136; CI=[1,048; 1,582]; $p < 0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 5.sınıflarda (EB=0,196; SH=0,167; CI=[-0,132; 0,524], $p > 0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için Q-değeri 29,55 olarak tahmin edilmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12,592’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise sınıf seviyesidir. p -değerinin 0,05’ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir. Fen eğitiminin sınıf seviyesine göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,839; $p=0,000$).

Okul Dışı Öğretimin Kullanılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “okul dışı öğretimin kullanılma” durumuna göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 87’de okul dışı öğretimin moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 87

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Okul Dışı Öğretime İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Okul Dışı Öğretim	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Var	20	0,588	0,161	0,273	0,904	0,000			
Yok	32	0,793	0,099	0,598	0,987	0,000			
Toplam	52	0,736	0,084	0,571	0,902	0,000	1	1,167	0,280

Tablo 87’ye göre okul dışı öğrenme ortamlarının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,588 (CI= 0,273; 0,904) olarak, okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılmadığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,793 (CI= 0,598; 0,987) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 1,167 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,280$). Fen eğitiminin okul dışı öğrenmenin kullanılmasına göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “iş birlikçi öğrenme yöntemi”nin kullanılma durumuna göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 88’de iş birlikçi öğrenme yöntemi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 88

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
İşbirlikçi Öğrenme	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Var	36	0,813	0,108	0,601	1,025	0,000			
Yok	8	0,781	0,276	0,241	1,322	0,005			
Toplam	44	0,809	0,101	0,612	1,006	0,000	1	0,012	0,914

Tablo 88'e göre iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,813 (CI=0,601; 1,025) olarak, iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanılmadığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,781 (CI=0,241; 1,322) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 0,012 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,914$). Fen eğitiminin iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanılma durumuna göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "coğrafi bölge"ye göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 89'da coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 89

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	5	0,462	0,108	0,251	0,673	0,000			
Doğu Anadolu	2	0,721	0,943	-1,127	2,569	0,444			

Ege	4	1,095	0,171	0,759	1,431	0,000			
Güneydoğu	2	1,076	0,204	0,677	1,476	0,000			
İç Anadolu	16	0,804	0,193	0,426	1,182	0,000			
Karadeniz	3	0,353	0,387	-0,406	1,112	0,362			
Marmara	8	0,580	0,203	0,183	0,978	0,004			
Toplam	40	0,698	0,070	0,561	0,836	0,000	6	15,04	0,02

Tablo 89'a göre coğrafi bölgeler arasında en büyük ortalama etki büyüklüğünün Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yürütülen çalışmalarda (EB=1,076; SH=0,204, CI=[0,677; 1,476], $p<0,05$) en küçük ortalama etki büyüklüğünün ise Karadeniz Bölgesi'nde yürütülen çalışmalarda (EB=0,353; SH=0,387; CI=[-0,406; 1,112], $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için Q-değeri 15,04 olarak tahmin edilmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki değer 12,592'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise çalışmaların yürütüldüğü coğrafi bölgedir. p -değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir. Fen eğitiminin coğrafi bölgeye göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,698; $p=0,020$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "ülke"ye göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 90'da ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 90

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Ülke	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Türkiye Dışı	7	0,774	0,212	0,358	1,189	0,00			
Türkiye	59	0,776	0,097	0,586	0,966	0,00			
Toplam	56	0,776	0,088	0,603	0,949	0,00	1	0,00	0,991

Tablo 90'a göre Türkiye dışında yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,774 (CI= 0,358;0,189) olarak, Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,776 (CI= 0,586; 0,966) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,000 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,991$). Fen eğitiminin ülkeye göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Çalışmaların Yürütüldüğü Öğretim Programına Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin çalışmanın yürütüldüğü "öğretim programı"na göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 91'de öğretim programı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 91

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretim Programına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Öğretim Programı Türü	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2005	12	0,717	0,165	0,393	1,041	0,000			
2013	6	0,580	0,220	0,148	1,011	0,008			
2018	5	0,706	0,374	-0,027	1,438	0,059			
Toplam	23	0,672	0,125	0,428	0,916	0,000	2	0,259	0,879

Tablo 91'e göre programlar arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 2005 öğretim programına göre yürütülen çalışmalarda (EB=0,717; SH=0,165; CI=[0,393; 1,041], $p < 0,05$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 2013 öğretim programına göre yürütülen çalışmalarda (EB=0,580; SH=0,220; CI=[0,148; 1,438], $p > 0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q-değeri 0,259 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 5,991'dir. Bu değer analiz

sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,879$). Fen eğitiminin öğretim programına göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Ölçme Aracının Yapısına Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “ölçme aracının yapısı”na göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 92’de ölçme aracının yapısı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 92

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Yapısına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Ölçme Aracının Yapısı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
3'lü likert	9	0,957	0,260	0,448	1,466	0,000			
4'lü likert	3	0,428	0,406	-0,367	1,224	0,291			
5'li likert	40	0,696	0,094	0,512	0,880	0,000			
6'lı likert	1	0,364	0,224	-0,075	0,803	0,104			
Evet/Hayır	1	1,548	0,216	1,124	1,971	0,000			
Kapalı Uçlu	1	0,802	0,344	0,128	1,476	0,020			
Toplam	55	0,776	0,074	0,920	0,920	0,000	5	18,07	0,003

Tablo 92’e göre ölçme aracının yapısına göre en büyük etki büyüklüğü değerine Evet/Hayır sorularının kullanıldığı çalışma (EB=1,548; SH=0,216; CI=[1,124; 1,971], en küçük etki büyüklüğü değerine ise 6’lı likertin kullanıldığı çalışmalar (EB=0,364; SH=0,224; CI=[-0,075; 0,803] sahiptir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=5 için Q-değeri 18,07 olarak tahmin edilmiştir. sd=5 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 11,071’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise ölçme araçlarının yapısıdır. p-değerinin 0,05’ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna işaret etmektedir. Fen eğitiminin ölçme

aracının yapısına göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı ve orta düzeydedir ($EB=0,776$; $p=0,003$).

Ölçme Aracının Geliştirilme Durmuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “ölçme aracının geliştirilme” durumuna göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 93’te ölçme aracının geliştirilmesi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 93

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre ölçme Aracının Geliştirilmesine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Geliştirilmesi	n	Etki Büüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Geliştirilmiş	11	0,508	0,202	0,113	0,904	0,012			
Hazır	33	0,804	0,115	0,578	1,030	0,000			
Uyarlama	11	0,874	0,187	0,508	1,240	0,000			
Toplam	55	0,763	0,088	0,590	0,936	0,000	2	2,074	0,355

Tablo 93’e göre araştırmacı tarafında geliştirilen ölçme araçlarının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,508 ($CI=0,113$; 0,904) olarak, başkaları tarafından geliştirilen hazır ölçme aracının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,804 ($CI=0,578$;1,030) olarak, mevcut ölçme araçlarında bazı değişiklikler yapılarak uyarlanmış ölçme aracının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,874 ($CI= 0,508$; 1,240) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q -değeri 2,074 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 5,991’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,355$). Fen eğitiminin ölçme aracının geliştirilmesine göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Pilot Uygulama Yapılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “pilot uygulama” yapılma durumuna göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 94’te pilot uygulama moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 94

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Pilot Uygulamaya İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Yapılmış	6	0,821	0,294	0,246	1,397	0,005			
Yapılmamış	50	0,767	0,092	0,587	0,947	0,000			
Toplam	56	0,772	0,088	0,600	0,944	0,000	1	0,031	0,86

Tablo 94’e bakıldığında esas uygulamadan önce pilot uygulama yapılan çalışmanın etki büyüklüğü değeri 0,821 (CI= 0,246; 1,397) olarak, esas uygulamadan önce pilot uygulama yapılmayan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,767 (CI= 0,587; 0,947) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 0,031 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,86$). Fen eğitiminin pilot uygulama yapılma durumuna göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Uygulayıcı Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “uygulayıcı etkisine”ne göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 95’te uygulayıcı etkisi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 95

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Uygulayıcı Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Uygulayıcı Etkisi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Araştırmacılardan biri	25	0,928	0,133	0,667	1,189	0			
Araştırmacılardan biri değil	9	0,672	0,135	0,408	0,936	0			
Toplam	34	0,801	0,095	0,616	0,987	0	1	1,829	0,176

Tablo 95'e göre deneysel uygulaması araştırmacılardan biri tarafından yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,928 (CI=0,667;1,189) olarak, deneysel uygulaması başka öğretmenler tarafından yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,672 (CI= 0,135; 0,936) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 1,829 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin uygulayıcı etkisine göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir ($p=0,176$).

Öğretmen Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde çevre eğitiminin "öğretmen etkisi"ne göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 96'da öğretmen etkisi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 96

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretmen Etkisine İlişkin Alt Grup Analizler

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Öğretmen Etkisi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Aynı öğretmen	31	0,789	0,112	0,570	1,008	0,000			
Farklı öğretmen	4	0,529	0,241	0,056	1,002	0,028			
Toplam	35	0,743	0,101	0,545	0,942	0,000	1	0,954	0,329

Tablo 96'ya göre deney ve kontrol grubunda derslerin aynı öğretmen tarafından işlendiği çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,789 (CI= 0,570; 1,008) olarak, deney ve kontrol grubunda derslerin farklı öğretmen tarafından işlendiği çalışmanın etki büyüklüğü değeri ise 0,529 (CI= 0,056; 1,002) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 0,954 olarak tahmin edilmiştir. 1 serbestlik derecesi ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin öğretmen etkisine göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir ($p=0,329$).

Deneyisel Uygulamanın Süresine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde çevre eğitiminin “deneysel uygulamanın süresi”ne göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 97'de deneyisel uygulamanın süresi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 97

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Deneyisel Uygulamanın Süresine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Öğretim Programı Türü	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
1-5 gün	1	0,142	0,175	-0,200	0,484	0,417			
1-4 hafta	20	0,721	0,146	0,434	1,007	0,000			
5-8 hafta	17	0,689	0,142	0,411	0,967	0,000			
9-12 hafta	11	0,947	0,145	0,663	1,232	0,000			
13-16 hafta	2	0,721	0,146	0,434	1,007	0,000			
1-6 ay	1	1,548	0,216	1,124	1,971	0,000			
1 eğitim dönemi	1	0,137	0,255	-0,363	0,637	0,592			
1 eğitim yılı	1	-0,344	0,302	-0,936	0,247	0,254			
Toplam	54	0,674	0,067	0,543	0,804	0,000	7	49,38	0,000

Tablo 97'ye göre deneysel uygulamanın süresine göre en büyük etki büyüklüğü değerinin 1-6 ay süren uygulamalarda (EB=1,548; SH=0,216; CI=[1,124; 1,971]; $p < 0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 1 eğitim yılı süren uygulamalarda (EB=-0,344; SH=0,302; CI=[-0,936; 0,247], $p > 0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=7 için Q-değeri 49,38 olarak tahmin edilmiştir. sd=7 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 14,067'dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. p -değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir ($p=0,000$). Heterojenliğin kaynağı uygulamanın süresidir. Fen eğitiminin uygulama süresine göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,674; $p=0,000$).

Çalışmaların Yürütüldüğü Eğitim-Öğretim Yılı Moderatörüne Ait Analog ANOVA

Bulguları. Bu bölümde çevre eğitiminin “eğitim-öğretim yılına”na göre çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 98'de eğitim-öğretim yılına moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 98

Fen Eğitiminin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler

Modeline Göre Eğitim-Öğretim Yılına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Eğitim- Öğretim Yılı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2006-2007	2	0,363	0,172	0,026	0,699	0,035			
2007-2008	2	1,439	0,226	0,996	1,882	0,000			
2008-2009	1	0,459	0,219	0,029	0,888	0,036			
2009-2010	6	0,617	0,100	0,421	0,812	0,000			
2010-2011	4	1,339	0,667	0,031	2,647	0,045			
2011-2012	1	0,139	0,245	-0,342	0,619	0,572			
2012-2013	2	0,446	0,318	-0,177	1,069	0,160			
2013-2014	3	0,862	0,184	0,501	1,223	0,000			
2014-2015	3	1,451	0,327	0,809	2,092	0,000			
2015-2016	4	0,625	0,140	0,350	0,899	0,000			
2016-2017	4	-0,169	0,184	-0,530	0,191	0,358			
2017-2018	5	0,783	0,382	0,034	1,533	0,041			
2018-2019	7	0,849	0,233	0,393	1,306	0,000			
2019-2020	1	0,871	0,356	0,173	1,569	0,015			

2020-2021	1	2,180	0,439	1,319	3,041	0,000			
Toplam	46	0,627	0,053	0,524	0,730	0,000	14	62,05	0,000

Tablo 98'e göre eğitim öğretim yılları arasında en büyük ortalama etki büyüklüğü değerinin 2020-2021 eğitim öğretim yılında yapılan çalışmalarda ($EB=2,180$; $SH=0,439$; $CI=[1,319; 3,041]$, $p<0,05$) en küçük ortalama etki büyüklüğü değerinin ise 2016-2017 eğitim öğretim yılında yapılan çalışmalarda ($EB=-0,169$; $SH=0,184$; $CI=[-0,530; 0,191]$, $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Eğitim-öğretim yılı moderatörünün öğrencilerin çevreye yönelik tutumları üzerindeki etkisi anlamlı ve orta düzeydedir ($EB=0,627$; $SH=0,053$; $CI=[0,524; 0,730]$ $p<0,05$).

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=14$ için Q -değeri 62,05 olarak tahmin edilmiştir. $sd=9$ ve 0,05 güven düzeyindeki değer 23,685'dir. Bu değer, analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. p -değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı eğitim-öğretim yılıdır. Fen eğitiminin eğitim-öğretim yılına göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı ve orta düzeydedir ($EB=0,627$; $p=0,000$).

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Dostu Davranışları Üzerindeki Genel Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemi, "Fen eğitiminin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranışları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?" olarak belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatasından kaynaklanan varyanstan daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak değerlendiren bir yöntemdir. Bu test, çalışmalar arasındaki sistematik farklılıkları belirlemeye yönelik bir inceleme sunar (Rosenthal ve ark., 2006). Fen

eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye dost davranışları üzerindeki etkisini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 99'da verilmiştir.

Tablo 99

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	%95'lik Güven Aralığı					sd	Heterojenlik		
		Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır		Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	33	0,723	15,699	0,046	0,633	0,814				
Rastgele Etkiler Modeli	33	0,828	5,767	0,144	0,547	1,110	32	305,40	0,000	89,52

Tablo 99'a göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,046 standart hata ile 0,723 rastgele etkiler modeline göre ise 0,144 standart hata ile 0,828 olarak tahmin edilmiştir.

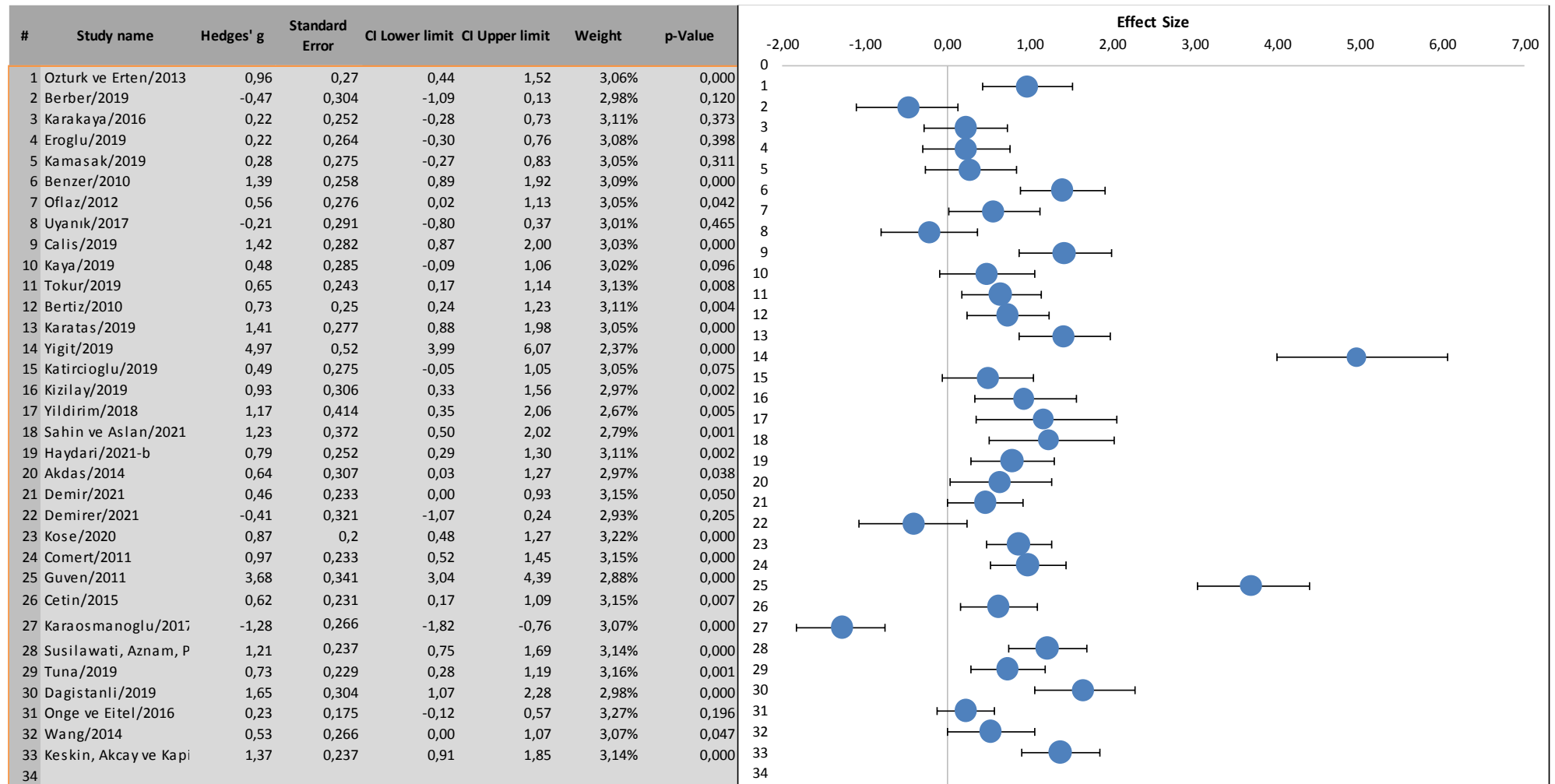
Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. $p < 0,05$ olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analiz için seçilen 33 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve 32 serbestlik derecesi için elde edilen Q-değeri 305,40 olarak belirlenmiştir. 32 serbestlik derecesi ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 46,194'tür. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin, kritik Q-değerinden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($305,40 > 46,194$). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I^2 değeri incelenmiş ve I^2 'nin 89,52 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir.

Çalışmaların etki büyüklükleri arasında gözlenen heterojenlik nedeniyle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü 0,828 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmeni adaylarının çevre dostu davranışlarında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık oluşturduğuna ($p < 0,05$) ve bu farkın Cohen ark. (2007) tarafından oluşturulan sınıflandırmaya göre orta düzeyde olduğuna işaret etmektedir. Wetering ve ark., (2022) tarafından yapılan ve 1971-2019 yılları arasında yayımlanan deneysel, yarı deneysel ve tek gruplu ön-son test çalışmalarını kapsayan ve örneklemini 3-19 yaş aralığındaki bireylerin oluşturduğu meta-analiz çalışmasında fen eğitiminin çevre dostu davranış üzerinde olumlu etkisi olduğunu ve bu etkinin küçük ($EB=0,410$) olduğunu bulmuşlardır. Świątkowski ve ark., (2024) örneklemini 3,8-16,5 yaş aralığındaki bireylerin oluşturduğu meta-analiz çalışmalarında fen eğitiminin çevre dostu davranış üzerinde orta büyüklükte ($EB=0,53$) anlamlı bir etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 20'deki orman grafiğinde rastgele etkiler modeli çerçevesinde sunulmuştur.

Şekil 20

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Orman Grafiği



Orman grafiği incelendiğinde, en büyük etki büyüklüğünün 4,968 (Yiğit, 2019) ve en küçük etki büyüklüğünün ise -1,277 (Karaosmanoğlu, 2017) olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucunda, 24 çalışmada istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunduğu ($p<0,05$), 9 çalışmada ise istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın saptanmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Bu bulgular, incelenen çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin değişkenlik gösterdiğini ve bazı çalışmaların önemli farklılıklar içerdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 100'de çalışmaların etki büyüklükleri, Cohen ve ark. (2007) tarafından belirlenen sınıflamaya göre sunulmuştur.

Tablo 100

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Frekans	Yüzde
Güçlü	10	30,30
Orta	12	36,37
Küçük	7	21,21
Zayıf	0	0
Ters Etki	4	12,12
Toplam	33	100

Tablo 100'e göre 33 çalışmanın 10'u (%30,30) güçlü etki büyüklüğüne sahipken 12'si (%36,37) orta etki büyüklüğü göstermektedir. 7 çalışmanın ise (%21,21) küçük etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Bunların yanı sıra 4 çalışmanın (%10,71) etki büyüklüğü negatif olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular, inceleme altındaki çalışmaların genel olarak orta etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayımlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü yayım yanlılığı meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak

görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayımlaması; yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür Taraması. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 101'de meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 101

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	7	21,21	1,184
	Yüksek Lisans	20	60,61	0,674
	Tezi			
Yayımlanmış	Makale	6	18,18	0,925

Meta-analiz için seçilen 33 çalışmanın %81,82'ünü yayımlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %18,18'sini ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük kısmını yayımlanmamış çalışmaların

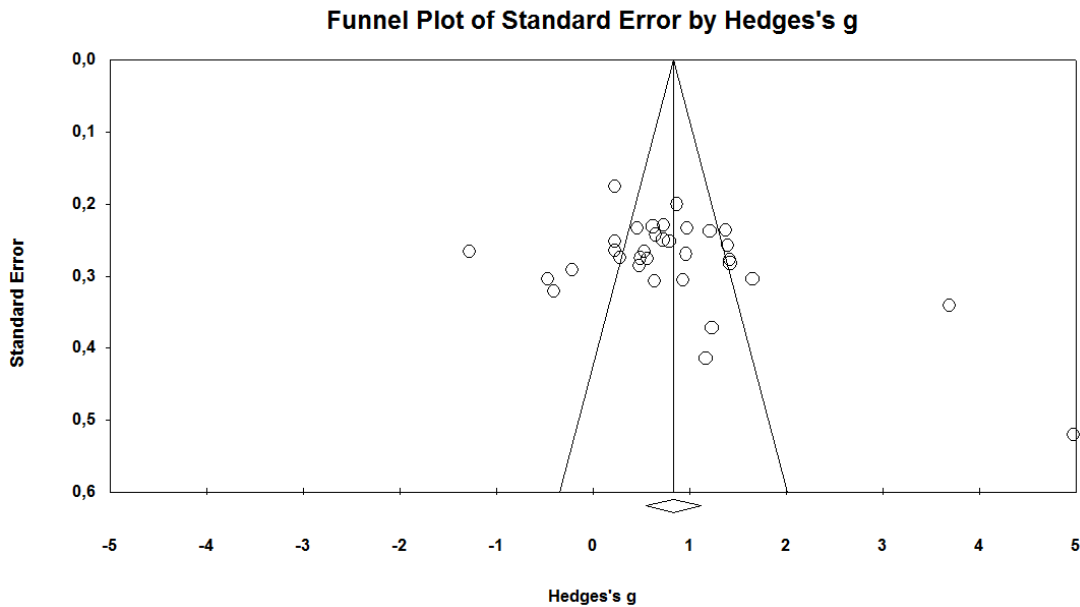
oluşturması yayım yanlılığının önemsiz olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca etki büyüklükleri karşılaştırıldığında yayımlanmamış doktora tezlerinin güçlü, yayımlanmamış yüksek lisans tezlerinin orta, yayımlanmış makalelerin de orta etkiye etkiye işaret ettiği görülmektedir.

Ancak, yayınlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 21'de, rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekli 21

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 21'e bakıldığında çalışmaların birçoğunun huni içerisinde yer aldığı ve ortalama etki büyüklüğü çevresinde kümелendiği görülmektedir. Ayrıca çalışmaların etki büyüklüklerinin genel etki büyüklüğü etrafında simetrik olarak dağıldığı da söylenebilir. Bu

durum meta-analizde yayım yanlılığının düşük olduğuna işaretler; ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Meta-analiz için seçilen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 102’de bu yönteme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 102

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	16,58133
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	33,00000
Hata Koruma Sayısı	2329,00000

Tablo 102’den elde edilen bulgular, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak, 33 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 2329 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 175 sayısının 2329’dan küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Meta-analiz için seçilen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 103’te bu yönteme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 103

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	0,09470
Z değeri	0,77472
p değeri (2-kuyruklu)	0,43850

Tablo 103'ten elde edilen sonuçlar, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir (p değeri $>0,05$). Bu bulgu, inceleme altındaki çalışmaların seçilmesinde önemli bir sistematik hatanın mevcut olmadığını ifade etmektedir.

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Meta-analiz için seçilen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 104'te bu yönteme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 104

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	5,92562
Standart Hata	2,77531
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	0,26533
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	11,58591
t değeri	2,13512
Serbestlik Derecesi (df)	31,0000
p değeri (2-kuyruklu)	0,04076

Tablo 104'ten elde edilen sonuçlar, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığı olabileceğini düşündürmektedir ($p < 0,05$).

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Fen eğitiminin çevre dostu davranışa etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 105'te ortalamanın soluna kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 105

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

Kesilmiş Çalışma sayısı	Etki Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri

Gözlenen Etki Büyükülüğü		0,82836	0,54681	1,10990	3005,33971
Düzeltilmiş Etki Büyükülüğü	0	0,82836	0,54681	1,10990	3005,33971

Tablo 105'e göre, ortalamanın soluna çalışma eklenmesine gerek yoktur. Tablo 106'da ise ortalamanın sağına kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyükülüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 106

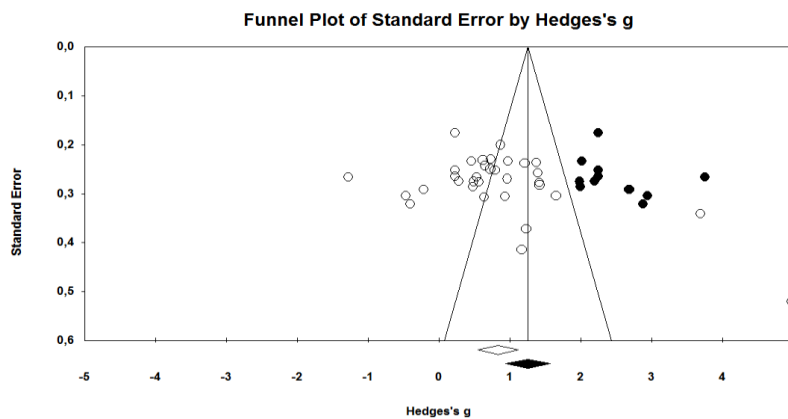
Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyükülüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	Etki Büyükülüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyükülüğü		0,82836	0,54681	1,10990	3005,33971
Düzeltilmiş Etki Büyükülüğü	11	1,21957	0,93465	1,56450	699,45479

Tablo 106'ya göre ortalamanın soluna 11 adet kayıp çalışma eklenmiş ve bu doğrultuda düzeltilmiş etki büyükülüğü 1,21957 olarak hesaplanmıştır. Şekil 22'de ortalamanın sağına eklenmiş çalışmaların ve düzeltilmiş etki büyükülüğünün yer aldığı huni grafiği verilmiştir.

Şekil 22

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyükülüğü Huni Grafiği



Şekil 22’de yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 11 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir.

Tüm bu sonuçlar temelinde, fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranışlarına etkisini inceleyen 33 çalışmanın seçiminde yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Dostu Davranışları Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi, “Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranışları üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$), çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için ($p < 0,05$; $Q_{(df=32)} = 305,40$; $\chi^2 = 46,194$; $I^2 = 89,52$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynağının belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modelinde örneklem hatası ile birlikte çalışmaların özellikleri olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye’deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, pilot uygulama, uygulayıcı etkisi ve öğretmen etkisine yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin, “yayın türü”ne göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 107’de yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 107

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
Doktora Tezi	7	1,184	0,358	0,482	1,885	0,001			
Makale	6	0,925	0,230	0,474	1,376	0,000			
Yüksek Lisans Tezi	20	0,674	0,193	0,296	1,051	0,000			
Toplam	33	0,836	0,137	0,569	1,104	0,000	2	1,803	0,406

Tablo 107'ye göre doktora tezlerinin ortalama etki büyüklüğü 1,184 makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,925 olarak tespit edilirken yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,674 olarak tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için *Q*-değeri 1,803 olarak tahmin edilmiştir. 2 serbestlik derecesi ve 0,05 güven düzeyindeki kritik *Q*-değeri 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen *Q*-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin, yayın türüne göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir ($p=0,406$).

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “yayın dili”ne göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 108'de yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 108

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Yayın Dili	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
İngilizce	5	0,891	0,257	0,387	1,394	0,001			
Türkçe	28	0,819	0,167	0,492	1,146	0,000			
Toplam	33	0,840	0,140	0,566	1,115	0,000	1	0,055	0,815

Tablo 108'e göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,891 olarak, Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,819 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 0,055 olarak tahmin edilmiştir. 1 serbestlik derecesi ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,815$). Fen eğitiminin, yayın diline göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "çalışma grubu"na göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 109'da çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 109

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Çalışma Grubu	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	24	0,674	0,162	0,356	0,992	0,000			
Öğretmen Adayı	9	1,237	0,273	0,701	1,773	0,000			
Toplam	33	0,821	0,140	0,547	1,094	0,000	1	3,140	0,076

Tablo 109'a göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,674 olarak, öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,237 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 3,140 olarak tahmin edilmiştir. 1 serbestlik derecesi ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir

($p=0,076$). Fen eğitiminin, çalışma grubuna göre çevreye dost davranışa etkisi anlamlı değildir.

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “sınıf düzeyi”ne göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 110’da sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 110

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Sınıf Düzeyine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2	2	1,294	0,175	0,952	1,636	0,000			
3	5	1,342	0,512	0,340	2,345	0,009			
4	1	0,726	0,250	0,237	1,215	0,004			
5	5	0,586	0,254	0,088	1,084	0,021			
6	3	0,385	0,167	0,058	0,711	0,021			
7	10	0,528	0,247	0,044	1,012	0,032			
8	6	1,233	0,534	0,186	2,279	0,021			
Toplam	32	0,767	0,090	0,591	0,943	0,000	6	17,87	0,007

Tablo 110’a göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 3.sınıflarda (EB=1,342; SH=0,512; CI=[0,340; 2,345]; $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 6.sınıflarda (EB=0,385; SH=0,167; CI=[0,058; 0,711], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için Q-değeri 17,87 olarak tahmin edilmiştir. 6 serbestlik derecesi ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12,592’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise sınıf seviyesidir. p -değerinin 0,05’ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna işaret etmektedir. Fen eğitiminin sınıf seviyesine göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,767; $p=0,007$).

Okul Dışı Öğretimin Kullanılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “okul dışı öğretim”in kullanılma durumuna göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 111’de okul dışı öğretim moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 111

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Okul Dışı Öğretime İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Okul Dışı Öğretim	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
Var	12	0,529	0,127	0,280	0,778	0,00			
Yok	21	1,022	0,218	0,594	1,450	0,00			
Toplam	33	0,653	0,110	0,438	0,868	0,00	1	3,804	0,051

Tablo 111’e göre okul dışı öğrenme ortamlarının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,529 olarak belirlenirken okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılmadığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 1,022 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 3,804 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,051$). Fen eğitiminin okul dışı öğrenmenin kullanılmasına göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir. Bu bulgu Świątkowski ve ark., (2024) tarafından yapılan araştırmanın bulgusu ile örtüşmektedir. Świątkowski ve ark., (2024) müdahalenin yapıldığı yerin etki büyüklüğü üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır ($Q(2) = 0,79$; $p = 0,67$)

İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “iş birlikçi öğrenme yöntemi”nin kullanılma durumuna

göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 112’de iş birlikçi öğrenme moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 112

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
İşbirlikçi Öğrenme Yöntemi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Var	22	0,962	0,195	0,580	1,344	0,000			
Yok	5	0,722	0,291	0,151	1,293	0,013			
Toplam	27	0,888	0,162	0,570	1,206	0,000	1	0,467	0,494

Tablo 112’ye göre iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,962; iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanılmadığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,722 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 0,467 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 3,841’dir Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,494$). Fen eğitiminin iş birlikçi öğrenme yönteminin kullanılma durumuna göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “coğrafi bölge”ye göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 113’de coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 113

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	4	0,667	0,116	0,441	0,894	0,000			
Doğu Anadolu	1	1,653	0,304	1,058	2,248	0,000			
Ege	2	0,057	0,449	-0,822	0,936	0,899			
Güneydoğu	1	1,418	0,282	0,865	1,971	0,000			
İç Anadolu	6	0,457	0,242	-0,017	0,931	0,059			
Karadeniz	4	-0,029	0,488	-0,985	0,928	0,953			
Marmara	3	2,170	0,926	0,356	3,985	0,019			
Toplam	21	0,765	0,089	0,590	0,940	0,000	6	23,68	0,001

Tablo 113'e göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki Marmara Bölgesi'nde yürütülen çalışmalarda (EB=2,170; SH=0,926, CI=[0,356; 3,985], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğünün ise Karadeniz Bölgesi'nde yürütülen çalışmalarda (EB=-0,029; SH=0,488; CI=[-0,985; 0,928], $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için Q -değeri 23,68 olarak tahmin edilmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri 12,592'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değeriden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı ise çalışmaların yürütüldüğü coğrafi bölgedir. p -değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna işaret etmektedir. Fen eğitiminin coğrafi bölgeye göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,765; $p=0,001$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "ülke"ye göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 114'te ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 114

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Ülke	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Türkiye Dışı	3	0,643	0,306	0,044	1,242	0,035			
Türkiye	20	0,850	0,159	0,539	1,161	0,000			

Toplam	33	0,806	0,141	0,530	1,082	0,000	1	0,362	0,548

Tablo 114'e göre Türkiye dışında yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,643 olarak belirlenirken Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,850 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q -değeri 0,362 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,548$). Fen eğitiminin ülkeye göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Çalışmaların Yürütüldüğü Öğretim Programına Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "öğretim programı"na göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 115'te öğretim programı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 115

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Öğretim Programı Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Öğretim Programı Türü	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	s_d	Q_s	p
2005	3	0,618	0,234	0,159	1,076	0,008			
2013	3	1,353	1,467	-1,522	4,227	0,356			
2018	6	0,358	0,257	-0,145	0,861	0,163			
Toplam	12	0,512	0,172	0,175	0,848	0,003	2	0,892	0,64

Tablo 115'e göre programlar arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 2013 öğretim programına göre yürütülen çalışmalarda ($EB=1,353$; $SH=1,467$; $CI=[-1,522; 4,227]$, $p>0,05$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 2018 öğretim programına göre yürütülen çalışmalarda ($EB=0,358$; $SH=0,257$; $CI=[-0,145; 0,861]$, $p > 0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q -değeri 0,892 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,64$). Fen eğitiminin öğretim programına göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Ölçme Aracının Yapısına Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin "ölçme aracının yapısı"na göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 116'da ölçme aracının yapısı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 116

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Yapısına İlişkin Analog ANOVA sonuçları

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Ölçme Aracının Yapısı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
3'lü likert	4	1,471	0,679	0,140	2,801	0,030			
4'lü likert	2	1,089	0,166	0,764	1,415	0,000			
5'li likert	23	0,792	0,147	0,503	1,080	0,000			
7'li likert	4	0,228	0,533	-0,816	1,272	0,669			
Toplam	33	0,908	0,107	0,699	1,117	0,000	3	4,134	0,247

Tablo 116'ya göre ölçme aracının yapısına göre en büyük etki büyüklüğü değerine 3'lü likert kullanıldığı çalışmalar ($EB=1,471$; $SH=0,679$; $CI=[0,140; 2,801]$), en küçük etki büyüklüğü değerine ise 7'li likert kullanıldığı çalışmalar ($EB=0,228$; $SH=0,533$; $CI=[-0,816; 1,272]$) sahiptir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=3$ için Q -değeri 4,134 olarak tahmin edilmiştir. $sd=3$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 7,815'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar

arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,247$). Fen eğitiminin ölçme aracının yapısına göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Ölçme Aracının Geliştirilme Durmuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “ölçme aracının geliştirilme” durumuna göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 117’de ölçme aracının geliştirilmesi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 117

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ölçme Aracının Geliştirilmesine İlişkin Analog ANOVA Sonuçları

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Geliştirilmesi	n	Etki Büüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Geliştirilmiş	4	1,579	0,670	0,266	2,893	0,018			
Hazır	21	0,711	0,177	0,364	1,058	0,000			
Uyarlama	8	0,775	0,207	0,370	1,181	0,000			
Toplam	33	0,771	0,132	0,512	1,029	0,000	2	1,571	0,456

Tablo 117’ye göre araştırmacı tarafında geliştirilen ölçme araçlarının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 1,579 olarak, başkaları tarafından geliştirilen hazır ölçme aracının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,711 olarak, mevcut ölçme araçlarında bazı değişiklikler yapılarak uyarlanmış ölçme aracının kullanıldığı çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,775 olarak tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q -değeri 1,571 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q -değeri ise 5,991’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,456$). Fen eğitiminin ölçme aracının geliştirilmesine göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Pilot Uygulama Yapılma Durumuna Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “pilot uygulama” yapılma durumuna göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 118’de pilot uygulama moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 118

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Pilot Uygulamaya İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Pilot Uygulama	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Yapıldı	6	1,187	0,435	0,333	2,040	0,006			
Yapılmadı	27	0,746	0,149	0,455	1,038	0,000			
Toplam	33	0,792	0,141	0,516	1,068	0,000	1	0,916	0,339

Tablo 118’e bakıldığında esas uygulamadan önce pilot uygulama yapılan çalışmanın etki büyüklüğü değeri 1,187 esas uygulamadan önce pilot uygulama yapılmayan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,746 olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,916 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışma homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir ($p=0,339$). Fen eğitiminin pilot uygulama yapılma durumuna göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Uygulayıcı Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “uygulayıcı etkisi”ne göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 119’da uygulayıcı etkisi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 119

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Uygulayıcı Etkisine İlişkin Analog ANOVA sonuçları

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Uygulayıcı Etkisi	n	Etki Büüklü ğü	Standa rt Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Araştırmacılardan biri	16	0,900	0,267	0,377	1,424	0			
Araştırmacılardan biri değil	5	0,869	0,194	0,488	1,250	0			
Toplam	21	0,880	0,157	0,572	1,188	0	1	0,009	0,925

Tablo 119'a göre deneysel uygulaması araştırmacılardan biri tarafından yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,900 olarak tahmin edilirken deneysel uygulaması başka bir öğretmen tarafından yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,869 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 0,009 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Fen eğitiminin uygulayıcı etkisinin göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir ($p=0,925$).

Öğretmen Etkisine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “öğretmen etkisi”ne göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 120’de öğretmen etkisi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 120

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Öğretmen Etkisine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Öğretmen Etkisi	n	Etki Büüklüğü	Standa rt Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Aynı öğretmen	17	0,990	0,225	0,548	1,432	0,000			

Farklı öğretmen	3	0,189	0,699	-1,180	1,559	0,789			
Toplam	30	0,915	0,214	0,494	1,335	0,000	1	1,189	0,276

Tablo 120'ye göre deney ve kontrol grubunda derslerin aynı öğretmen tarafından işlendiği çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,990 olarak belirlenirken deney ve kontrol grubunda derslerin farklı öğretmen tarafından işlendiği çalışmanın etki büyüklüğü değeri ise 0,189 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 1,189 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Öğretmen etkisine göre fen eğitiminin çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir ($p=0,276$).

DeneySEL Uygulamanın Süresine Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde fen eğitiminin “deneysel uygulamanın süresi”ne göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 121'de uygulama süresi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 121

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre DeneySEL Uygulamanın Süresine İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Uygulama Süresi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
1-5 gün	1	0,226	0,175	-0,117	0,569	0,20			
1-4 hafta	7	0,388	0,323	-0,244	1,021	0,27			
5-8 hafta	11	1,355	0,325	0,719	1,992	0,00			
9-12 hafta	8	0,767	0,224	0,327	1,206	0,00			
13-16 hafta	2	0,984	0,415	0,170	1,798	0,02			
1 eğitim dönemi	1	0,964	0,270	0,436	1,493	0,00			
1 eğitim yılı	1	-0,472	0,304	-1,067	0,124	0,12			
Toplam	31	0,520	0,099	0,326	0,714	0,00	6	25,44	0,0

Tablo 121'e göre deneySEL uygulamanın süresine göre en büyük etki büyüklüğü değerinin 1-5 hafta süren uygulamalarda (EB=1,355; SH=0,325; CI=[0,719; 1,992]; $p<0,05$) en

küçük etki büyüklüğü değerinin ise 1 eğitim yılı süren uygulamalarda ($EB=-0,472$; $SH=0,304$; $CI=[-1,067; 0,124]$, $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için Q -değeri 25,44 olarak tahmin edilmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12,592'dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen Q -değerinden daha küçük olduğu için çalışmalar, heterojen bir yapıya sahiptir. p -değerinin 0,05'ten küçük olması da çalışmaların heterojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı uygulamanın süresidir. Fen eğitiminin uygulama süresine göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı ve orta düzeydedir ($EB=0,520$; $p=0,00$).

Çalışmaların Yürütüldüğü Eğitim-Öğretim Yılı Moderatörüne Ait Analog ANOVA

Bulguları. Bu bölümde, fen eğitiminin "eğitim-öğretim yılı"na göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 122'de eğitim-öğretim yılı moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 122

Fen Eğitiminin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Eğitim-Öğretim Yılına İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Eğitim-Öğretim Yılı	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
2007-2008	1	1,393	0,258	0,888	1,898	0,00			
2009-2010	2	0,858	0,170	0,524	1,192	0,00			
2010-2011	2	2,117	1,561	-0,942	5,177	0,175			
2012-2013	3	0,599	0,226	0,155	1,042	0,008			
2013-2014	1	0,622	0,231	0,168	1,075	0,007			
2015-2016	2	-0,312	0,962	-2,198	1,573	0,746			
2016-2017	2	0,022	0,217	-0,404	1,449	0,918			
2017-2018	6	1,416	0,447	0,541	2,291	0,002			
2018-2019	7	0,727	0,229	0,278	1,176	0,002			
2020-2021	1	1,230	0,372	0,501	1,960	0,001			
Toplam	27	0,739	0,084	0,574	0,904	0,000	9	24,46	0,004

Tablo 122'ye göre eğitim-öğretim yılları arasında en büyük ortalama etki büyüklüğü değerinin 2017-2018 eğitim öğretim yılında yapılan çalışmalarda ($EB=1,416$, $SH=0,447$, $CI=[0,541; 2,291]$, $p<0,05$) en küçük ortalama etki büyüklüğü değerinin ise 2015-2016 eğitim

öğretim yılında yapılan çalışmalarda (EB=-0,312; SH=0,962; CI=[-2,198;1,573], $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=9 için Q-değeri 24,46 olarak tahmin edilmiştir. sd=9 ve 0,05 güven düzeyindeki değer 16.919'dur. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışmalar heterojen bir yapıya sahiptir. Heterojenliğin kaynağı eğitim-öğretim yılıdır. Fen eğitiminin eğitim-öğretim yılına göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı ve orta düzeydedir (EB=0,739; $p=0,004$).

Fen Eğitiminin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlıkları Üzerindeki Genel Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın 10. alt problemi, "Fen eğitiminin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıkları üzerindeki genel etkisi ne düzeydedir?" olarak belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığı yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006). Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıkları üzerindeki etkisini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 123'te verilmiştir.

Tablo 123

Fen Eğitiminin Çevre Okuryazarlıklarına Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	%95'lik Güven Aralığı				Üst Sınır	sd	Heterojenlik		
		Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	Alt Sınır			Q	p	I ²

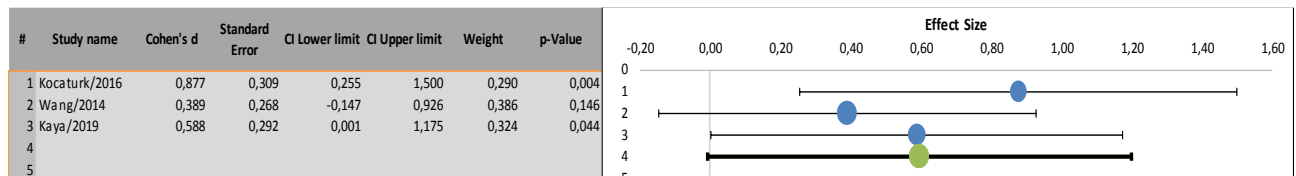
Sabit Etkiler Modeli	3	0,595	3,581	0,166	0,269	0,921				
Rastgele Etkiler Modeli	3	0,595	3,581	0,166	0,269	0,921	2	1,427	0,490	0,00

Tablo 123'e göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline ve rastgele etkiler modeline göre aynıdır. Etki büyüklüğü 0,166 standart hata ile 0,595 olarak tahmin edilmiştir. Fen eğitiminin çevre okuryazarlığı üzerindeki etkisi orta düzeyde ve anlamlıdır.

Tablo 123'te yer alan p değeri incelenmiştir. Tablodaki p değeri 0,05'ten büyük olduğu için tüm çalışmalar ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmaktadır. Bu nedenle meta-analiz için seçilen 3 çalışmanın etki büyüklüğü açısından homojen olduğu tespit edilmiştir. Homojen olduğu için alt grup analizi yapılmasına gerek duyulmamıştır. Şekil 23'te seçilen çalışmalara ilişkin orman grafiği sunulmuştur.

Şekil 23

Fen Eğitiminin Çevre Okuryazarlıklarına Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği



Cinsiyetin Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Dostu Davranış/Çevre Bilgisi/Çevreye Yönelik Tutum/Çevre Bilinci ve Çevre Okuryazarlığı Düzeylerine Etkisinin Belirlendiği Çalışmalara Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Araştırmanın 11. alt problemi, “Cinsiyetin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranış/çevre bilgisi/çevreye yönelik tutum/çevre bilinci ve çevre okuryazarlığı düzeylerine etkisinin belirlendiği çalışmaların eğilimleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Bu probleme ait betimsel istatistik sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Çalışmaların bağımlı değişken türüne göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 124'te sunulmuştur. Çalışmaların bazılarında farklı deney ve kontrol grupları kullanıldığı için birden fazla etki büyüklüğü elde edilmiştir.

Tablo 124

Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Bağımlı Değişkenine Ait Betimsel İstatistikler

Bağımlı Değişken	Frekans	Elde Edilen Etki Büyüklüğü Sayısı
Çevre Dostu Davranış	28	29
Çevre Bilgisi	32	35
Çevreye Yönelik Tutum	54	57
Çevre Bilinci	7	7
Çevre Okuryazarlığı	2	3

Tablo 124'e göre cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini ölçen 28, çevre bilgisine etkisini ölçen 32, çevreye yönelik tutuma etkisini ölçen 54, çevre bilincine etkisini ölçen 7 ve çevre okuryazarlığına etkisini ölçen 2 çalışmaya ulaşılmıştır. Cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisini araştıran çalışma sayısının en fazla olduğu görülmektedir. Bu, araştırmacıların cinsiyetin bu alandaki rolüne ilgi gösterdiğini ve derinlemesine çalışmalar yaptığına işaret edebilir. Çevre bilinci ve okuryazarlığına yönelik çalışmalar ise daha azdır. Bu da bu alandaki cinsiyet farklılıklarının henüz tam olarak anlaşılmadığı anlamına gelebilir.

Çalışmaların yayın türüne göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 125'te sunulmuştur.

Tablo 125

Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Yayın Türü	Frekans	Elde Edilen Etki Büyüklüğü Sayısı
Çevre Dostu Davranış	Makale	10	11
	Yüksek Lisans Tezi	18	18
	Doktora Tezi	0	0
Çevre Bilgisi	Makale	12	13
	Yüksek Lisans Tezi	18	20
	Doktora Tezi	2	2
Çevreye Yönelik Tutum	Makale	22	24
	Yüksek Lisans Tezi	30	31
	Doktora Tezi	2	2
Çevre Bilinci	Makale	1	1
	Yüksek Lisans Tezi	6	6
	Doktora Tezi	0	0
Çevre Okuryazarlığı	Makale	0	0
	Yüksek Lisans Tezi	2	3
	Doktora Tezi	0	0

Tablo 125'e göre cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini ölçen 28 çalışmanın 10'u makale, 18'i ise yüksek lisans tezidir. Çevreye yönelik bilgi düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 32 çalışmanın, 12'si makale, 18'i yüksek lisans tezi, 2'si ise doktora tezidir. Çevreye yönelik tutum düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 54 çalışmanın 22'si makale, 30'u yüksek lisans tezi, 2'si ise doktora tezidir. Çevre bilincinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 7 çalışmanın 1'i makale, 6'sı ise yüksek lisans tezidir. Son olarak çevre okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 2 çalışmanın 2'si de makale türündedir. Tüm bu veriler beraber ele alındığında cinsiyetin etkisinin özellikle yüksek lisans düzeyinde yoğun bir şekilde araştırıldığı görülmektedir.

Araştırmaların çalışma grubuna göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 126'da sunulmuştur.

Tablo 126

Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Araştırmaların Çalışma Grubuna Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Çalışma Grubu	Frekans	Elde Edilen Etki Büyükülüğü Sayısı
Çevre Dostu Davranış	Öğrenci	23	24
	Öğretmen Adayı	5	5
Çevreye Yönelik Bilgi	Öğrenci	26	29
	Öğretmen Adayı	6	6
Çevreye Yönelik Tutum	Öğrenci	41	44
	Öğretmen Adayı	13	13
Çevre Bilinci	Öğrenci	6	6
	Öğretmen Adayı	1	1
Çevre Okuryazarlığı	Öğrenci	2	3
	Öğretmen Adayı	0	0

Tablo 126'ya göre çevreye yönelik davranış düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 28 çalışmadan 23'ünün çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 5'inin çalışma grubunu ise fen bilimleri öğretmen adaylarının oluşturduğu görülmektedir. Çevreye yönelik bilgi düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 32 çalışmadan 26'sının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 6'sının çalışma grubunu ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çevreye yönelik tutum düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 54 çalışmadan 41'inin çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 13'ünün çalışma grubunu ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çevre bilinci düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 7 çalışmadan 6'sının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 1'ini ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Son olarak çevre okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 2 çalışma da ortaokul öğrencileri ile yapılmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu veriler beraber ele alındığında cinsiyetin etkisi, özellikle ortaokul öğrencileri üzerinde yoğunlaşan bir araştırma alanı olarak görülmektedir.

Çalışmaların yayın diline göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 127'de sunulmuştur.

Tablo 127

Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Yayın Dili	Frekans	Elde Edilen Etki Büyükülüğü Sayısı
Çevre Dostu Davranış	Türkçe	21	21

	İngilizce	7	8
Çevreye Yönelik Bilgi	Türkçe	24	25
	İngilizce	8	10
Çevreye Yönelik Tutum	Türkçe	48	48
	İngilizce	6	8
Çevre Bilinci	Türkçe	7	7
	İngilizce	0	0
Çevre Okuryazarlığı	Türkçe	2	3
	İngilizce	0	0

Tablo 127'ye göre çevreye yönelik davranış düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 28 çalışmanın 21'i Türkçe, 7'si ise İngilizce'dir. Çevreye yönelik bilgi düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 32 çalışmanın 24'ü Türkçe, 8'i ise İngilizce olarak yazılmıştır. Çevreye yönelik tutum düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 54 çalışmanın 48'i Türkçe, 6'sı ise İngilizce'dir. Çevre bilinci düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 7 çalışmanın tamamı Türkçe'dir. Son olarak çevre okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 2 çalışmanın tamamı Türkçe'dir.

Çalışmaların ülke türüne göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 128'de sunulmuştur.

Tablo 128

Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ülke Türüne Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Ülke	Frekans	Elde Edilen Etki Büyüklüğü Sayısı
Çevre Dostu Davranış	Türkiye	24	24
	Türkiye Dışı	4	5
Çevreye Yönelik Bilgi	Türkiye	29	31
	Türkiye Dışı	3	4
Çevreye Yönelik Tutum	Türkiye	50	50
	Türkiye Dışı	4	5
Çevre Bilinci	Türkiye	7	7
	Türkiye Dışı	0	0
Çevre Okuryazarlığı	Türkiye	2	3
	Türkiye Dışı	0	0

Tablo 128'e göre çevre dostu davranış düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 28 çalışmanın 24'ü Türkiye'de, 4'ü ise başka bir ülkede yapılmıştır. Çevre bilgisi düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 32 çalışmanın 29'u Türkiye'de, 3'ü ise başka bir ülkede yapılmıştır. Çevreye yönelik tutum düzeylerinin cinsiyete

göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 55 çalışmanın 50'si Türkiye'de, 4'ü ise başka bir ülkede yapılmıştır. Çevre bilinci düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 7 çalışmanın tamamı Türkiye'de yapılmıştır. Son olarak çevre okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 2 çalışma Türkiye'de yapılmıştır.

Çalışmaların yapıldığı ülkelere göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 129'da sunulmuştur

Tablo 129

Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yapıldığı Ülkelere Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Ülke	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Türkiye	24	82,76
	Kıbrıs	2	6,90
	Kanada	1	3,45
	Tayvan	1	3,45
	Çek	1	3,45
Çevre Bilgisi	Türkiye	29	87,88
	Kıbrıs	1	3,03
	Kanada	1	3,03
	Tayvan	1	3,03
	Çek	1	3,03
Çevreye Yönelik Tutum	Türkiye	50	90,90
	Kıbrıs	2	3,64
	Kanada	1	1,82
	Tayvan	1	1,82
	Çek	1	1,82

Çevre dostu davranış açısından, Kıbrıs'ta gerçekleştirilen 2 çalışmaya (%6,90), Kanada, Tayvan ve Çek Cumhuriyeti'nin her birinden 1'er çalışmaya (%3,45) ulaşılmıştır. Çevre bilgisi açısından Kıbrıs, Kanada, Tayvan ve Çek Cumhuriyeti'nin her birinden 1'er çalışmaya ulaşılmıştır. Çevreye yönelik tutum açısından, Kıbrıs'ta gerçekleştirilen 2 çalışmaya (%3,64); Kanada, Tayvan ve Çek Cumhuriyeti'nin her birinden 1'er çalışmaya (%1,82) ulaşılmıştır. Bir araştırma iki farklı ülkede yaptığı için ülke sayısı araştırma sayısından fazladır.

Çalışmaların coğrafi bölge türüne göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 130'da sunulmuştur.

Tablo 130*Cinsiyetin Etkisini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölge Türüne Ait Betimsel İstatistikler*

Değişkenler	Coğrafi Bölge	Frekans	Elde Edilen Etki Büyükliği Sayısı
Çevre Dostu Davranış	Akdeniz	3	3
	Marmara	2	2
	Karadeniz	0	0
	Ege	1	1
	İç Anadolu	9	9
	Doğu Anadolu	3	3
	Güneydoğu Anadolu	1	1
	Diğer Ülke	4	0
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Bilgisi	Akdeniz	3	3
	Marmara	3	4
	Karadeniz	4	4
	Ege	2	3
	İç Anadolu	8	7
	Doğu Anadolu	1	0
	Güneydoğu Anadolu	1	1
	Diğer Ülke	3	0
	Belirtilmemiş	1	0
Çevreye Yönelik Tutum	Akdeniz	3	3
	Marmara	5	5
	Karadeniz	5	5
	Ege	6	6
	İç Anadolu	12	12
	Doğu Anadolu	4	4
	Güneydoğu Anadolu	2	2
	Diğer Ülke	4	0
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Bilinci	Akdeniz	1	1
	Marmara	1	1
	Karadeniz	1	1
	Ege	0	0
	İç Anadolu	3	3
	Doğu Anadolu	0	0
	Güneydoğu Anadolu	0	0
	Diğer Ülke	0	0
	Belirtilmemiş	0	0
Çevre Okuryazarlığı	Akdeniz	0	0
	Marmara	1	2
	Karadeniz	0	0
	Ege	0	0
	İç Anadolu	1	1
	Doğu Anadolu	0	0
	Güneydoğu Anadolu	0	0
	Diğer Ülke	0	0
	Belirtilmemiş	0	0

Tablo 130'a göre çevre dostu davranışlar konusunda İç Anadolu Bölgesi 9 araştırma ile en yüksek sayıya sahipken, Akdeniz Bölgesi'nde 3, Doğu Anadolu'da ise 3 araştırma yapılmıştır. Marmara Bölgesi'nde 2, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nin her birinde ise

1 araştırma gerçekleştirilmiştir. Karadeniz Bölgesi'nde ise çevre dostu davranışlara yönelik herhangi bir araştırma yapılmamıştır. Çevreye bilgisine yönelik yapılan araştırmaların bölgelere göre dağılımında, İç Anadolu Bölgesi 8 araştırma ile en yüksek sayıya ulaşırken, Akdeniz, Marmara Bölgeleri'nin her birinde 3 araştırma gerçekleştirilmiştir. Karadeniz Bölgesi'nde 4, Ege Bölgesi'nde 2 araştırma yapılmış, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise yalnızca 1'er araştırma yapılmıştır. Çevreye yönelik tutum konusundak İç Anadolu'da 12, Ege'de 6, Marmara ve Karadeniz Bölgeleri'nde 5, Doğu Anadolu'da 4, Güneydoğu Anadolu'da ise 2 araştırma yapılmıştır. Çevre bilinci konusunda İç Anadolu Bölgesi'nde 3 araştırma yapılırken, Akdeniz, Marmara ve Karadeniz Bölgeleri'nde yalnızca 1'er araştırma gerçekleştirilmiştir. Ege, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'da çevre bilincine yönelik herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Son olarak çevre okuryazarlığı üzerine yapılan çalışmalar da oldukça azdır. İç Anadolu ve Marmara Bölgeleri'nde 1'er araştırma yapılmış, diğer bölgelerde ise çevre okuryazarlığı ile ilgili herhangi bir çalışma bulunmamıştır.

Bu veriler, çevresel faktörlerin özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde daha fazla araştırıldığını gösterirken diğer bölgelerde bu alanlarda yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci Düzeylerine Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın 12. alt problemi, "Cinsiyetin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeylerine etkisi nedir?" olarak belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006). Meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 131'de verilmiştir

Tablo 131

Cinsiyetin Çevre Bilinci Düzeyine Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95'lik Güven Aralığı				Heterojenlik			
			Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	sd	Q	p	I ²
Sabit Etkiler	7	0,247	7,090	0,035	0,178	0,315				
Rastgele Etkiler	7	0,217	2,521	0,086	0,048	0,386	6	33,563	0,00	82,12

Tablo 131'e göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,247; rastgele etkiler modeline göre ise 0,217 olarak tahmin edilmiştir.

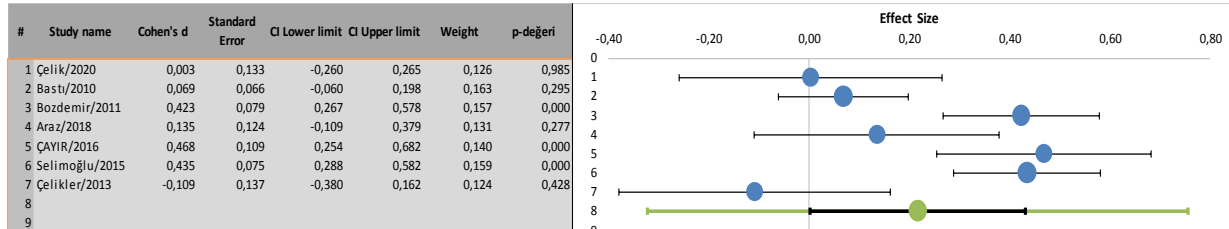
Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. p değeri $0,00 < 0,05$ olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analiz kapsamına alınan 7 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve $sd=6$ için elde edilen Q-değeri 33,563 olarak belirlenmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 12.592'dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik Q-değerinden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($33,563 > 12.592$). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I^2 değeri incelenmiş ve 82,12 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir.

Çalışmaların etki büyüklükleri arasında gözlenen heterojenlik nedeniyle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü 0,217 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, kız ve erkek öğrencilerin çevreye bilinci düzeylerinde kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğu ($p < 0,05$) ve Cohen ark. (2007) tarafından yapılan sınıflamaya göre bu farklılığın küçük bir etki büyüklüğüne sahip olduğuna

işaret etmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 24'teki orman grafiğinde rastgele etkiler modeli çerçevesinde sunulmuştur.

Şekil 24

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği



Şekil 24'teki orman grafiği incelendiğinde en büyük etki büyüklüğü değerinin 0,468 (Çayır, 2016) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise -0,109 (Çelikler, 2013) olduğu gözlenmiştir. Analiz sonucunda 3 çalışmada istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunduğu ($p < 0.05$), 4 çalışmada ise istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunmadığı ($p > 0.05$) tespit edilmiştir. Bu bulgular, incelenen çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin değişkenlik gösterdiğini ve bazı çalışmaların önemli farklılıklar içerdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 132'de çalışmaların etki büyüklükleri, Cohen ve ark. (2007) tarafından belirlenen sınıflamaya göre sunulmaktadır.

Tablo 132

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Çalışma Sayısı	Frekans
Güçlü	0	0
Orta	0	0
Küçük	3	42,85
Zayıf	3	42,85
Ters Etki	1	14,30
Toplam	7	100

Tablo 132'ye göre toplam 7 çalışmanın 3'ü (%42,85) küçük etki büyüklüğüne sahipken, 3'ü (%42,85) zayıf etki büyüklüğüne sahiptir. Ayrıca 1 çalışmanın (%14,30) etki büyüklüğünün negatif olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, inceleme altındaki çalışmaların genel olarak düşük etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 133'te meta-analiz kapsamına alınan çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 133

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	0	0	0
	Yüksek Lisans	6	85,71	0,248
	Tezi			
Yayımlanmış	Makale	1	14,29	0,03

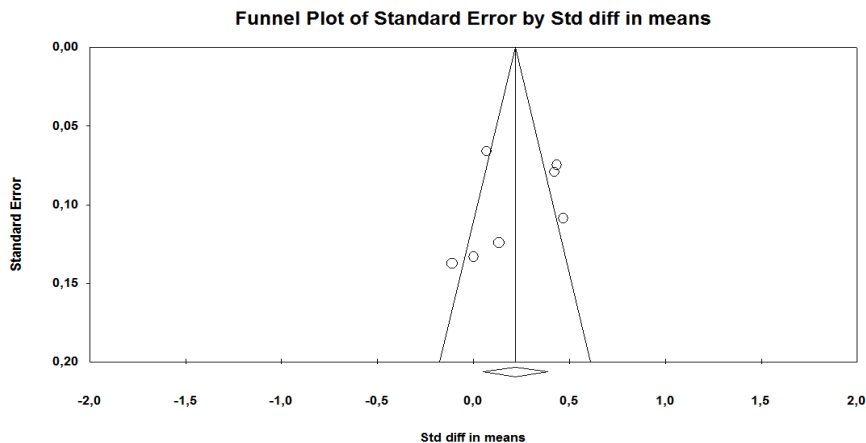
Tablo 133'e göre meta-analiz kapsamına alınan 7 çalışmanın %85,71'ini yayınlanmamış çalışmalar (yüksek lisans tezi), %14,29'unu ise yayınlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayınlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük bir kısmını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında yayımlanmamış çalışmaların küçük, yayımlanmış çalışmaların ise zayıf etkiye işaret ettiği görülmektedir.

Ancak, yayınlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için, yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Cinsiyetin çevre bilinci düzeyine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 25'te rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 25

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Huni Grafiği



Şekil 25'e bakıldığında çalışmaların huni içerisinde ve huninin dışında yer aldığı görülmektedir. Huninin dışında yer alan çalışmalar yayım yanlılığı olduğunu düşündürebilir ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Cinsiyetin çevre bilinci düzeyine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 134'te bu yöntemle ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 134

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	6,36018
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	7
Hata Koruma Sayısı	67

Tablo 134'ten elde edilen bulgular çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak, 7 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 67 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 45 sayısının 67'den küçük olması yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Cinsiyetin çevre bilincine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 135'te bu yöntemle ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 135*Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Begg ve Mazumdar Sıra**Korelasyonu Sonuçları*

Tau	-0,42857
Z değeri	1,35169
p değeri (2-kuyruklu)	0,17647

Tablo 135'ten elde edilen sonuçlar, meta-analiz için seçilen çalışmaların belirlenmesinde yayım yanlılığının zayıf olduğunu göstermektedir (p değeri $>0,05$). Bu bulgu, inceleme altındaki çalışmaların seçilmesinde önemli bir sistematik hatanın mevcut olmadığını ifade etmektedir.

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Cinsiyetin çevre bilincine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 136'da bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 136*Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Egger'in Doğrusal Regresyon**Yöntemi Sonuçları*

Kesme Noktası	-2,33976
Standart Hata	3,43410
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	-11,16738
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	6,48786
t değeri	0,68133
Serbestlik Derecesi (df)	5,0000
p değeri (2-kuyruklu)	0,52593

Tablo 136'dan elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p > 0,05$). Bu bulgu, incelenen çalışmaların seçim sürecinde önemli bir sistematik hata bulunmadığını göstermektedir.

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Cinsiyetin çevre bilincine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 137'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 137

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		0,21690	0,04828	0,38551	33,56296
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	0,21690	0,04828	0,38551	33,56296

Tablo 137 incelendiğinde ortalamanın soluna herhangi bir çalışma eklenmesine gerek yoktur. Tablo 138’de ise ortalamanın sağına ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 138

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		0,21690	0,04828	0,38551	33,56296
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	0,21690	0,04828	0,38551	33,56296

Tablo 138 incelendiğinde ortalamanın sağına herhangi bir çalışma eklenmesine gerek olmadığı görülmektedir.

Tüm bu sonuçlar temelinde cinsiyetin çevre bilincine etkisini inceleyen 7 çalışmanın seçiminde yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinçleri Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 13. alt problemi, “Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir

farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p<0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı sonuç verdiği için ($p<0,05$; $Q=33,563$; $\chi^2=12,592$; $I^2=82,12$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modelinde örneklem hatası ile birlikte çalışmaların özellikleri olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türünün, çalışma grubunun ve coğrafi bölgenin heterojenik kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “yayın türü”ne göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 139’da yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 139

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Makale	1	0,003	0,133	-0,0259	0,264	0,985			
Yüksek Lisans	6	0,248	0,092	0,067	0,428	0,007			
Toplam	7	0,169	0,076	0,020	0,317	0,026	1	2,296	0,130

Tablo 139’a göre makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,003 olarak belirlenirken, yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,248 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 2,296 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 3.841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar

arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Cinsiyetin çevre bilinci üzerindeki etkisi yayın türüne göre anlamlı değildir.

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “çalışma grubu”na göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 140’ta çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 140

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizler

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Çalışma Grubu	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	6	0,2164	0,086	0,095	0,433	0,002			
Öğretmen Adayı	1	-0,109	0,137	-0,378	0,161	0,428			
Toplam	7	0,159	0,073	0,015	0,302	0,030	1	5,272	0,022

Tablo 140’a göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,2164 olarak belirlenirken, öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise -0,109 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 5,272 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p < 0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı çalışma grubudur. Cinsiyetin çalışma grubu değişkenine göre çevre bilinci üzerindeki etkisi anlamlı ve zayıf düzeydedir ($EB=0,159$; $p < 0,05$).

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “coğrafi bölge”ye göre çevre bilinci üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 141’de coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 141

Cinsiyetin Çevre Bilincine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyük- lüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	1	0,435	0,075	0,289	0,582	0,000			
İç Anadolu	3	0,272	0,060	0,155	0,389	0,000			
Karadeniz	1	0,069	0,066	-0,060	0,198	0,295			
Marmara	1	0,468	0,109	0,255	0,681	0,000			
Toplam	6	0,271	0,036	0,200	0,341	0,000	3	17,702	0,001

Tablo 141'e göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin Marmara Bölgesi'nde yapılan çalışmalarda (EB=0,468, SH=0,109, CI=[0,255;0,681], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise Karadeniz Bölgesi'nde yapılan çalışmalarda (EB=0,069, SH=0,066, CI=[-0,060;0,198], $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=3 için Q-değeri 17,702 olarak tahmin edilmiştir. sd=3 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 7.815'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi bölgedir. Cinsiyetin coğrafi bölge değişkenine göre çevre bilinci üzerindeki etkisi anlamlı ve küçük düzeydedir (EB=0,271; $p < 0,05$).

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgisi Düzeylerine Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın 14. alt problemi, "Cinsiyetin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgisi düzeylerine etkisi nedir?" olarak belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup

olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006). Cinsiyetin çevre bilgisini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 142’de verilmiştir

Tablo 142

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95’lik Güven Aralığı				Heterojenlik			
			Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	sd	Q	p	I ²
Sabit Etkiler	35	0,162	10,782	0,018	0,133	0,192				
Rastgele Etkiler	35	0,191	5,219	0,8065	0,119	0,263	34	187,59	0,00	81,87

Tablo 142’ye göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,018 standart hata ile 0,162 (CI=0,133;0,192); rastgele etkiler modeline göre 0,8065 standart hata ile 0,191 (CI=0,119; 0,263) olarak tahmin edilmiştir.

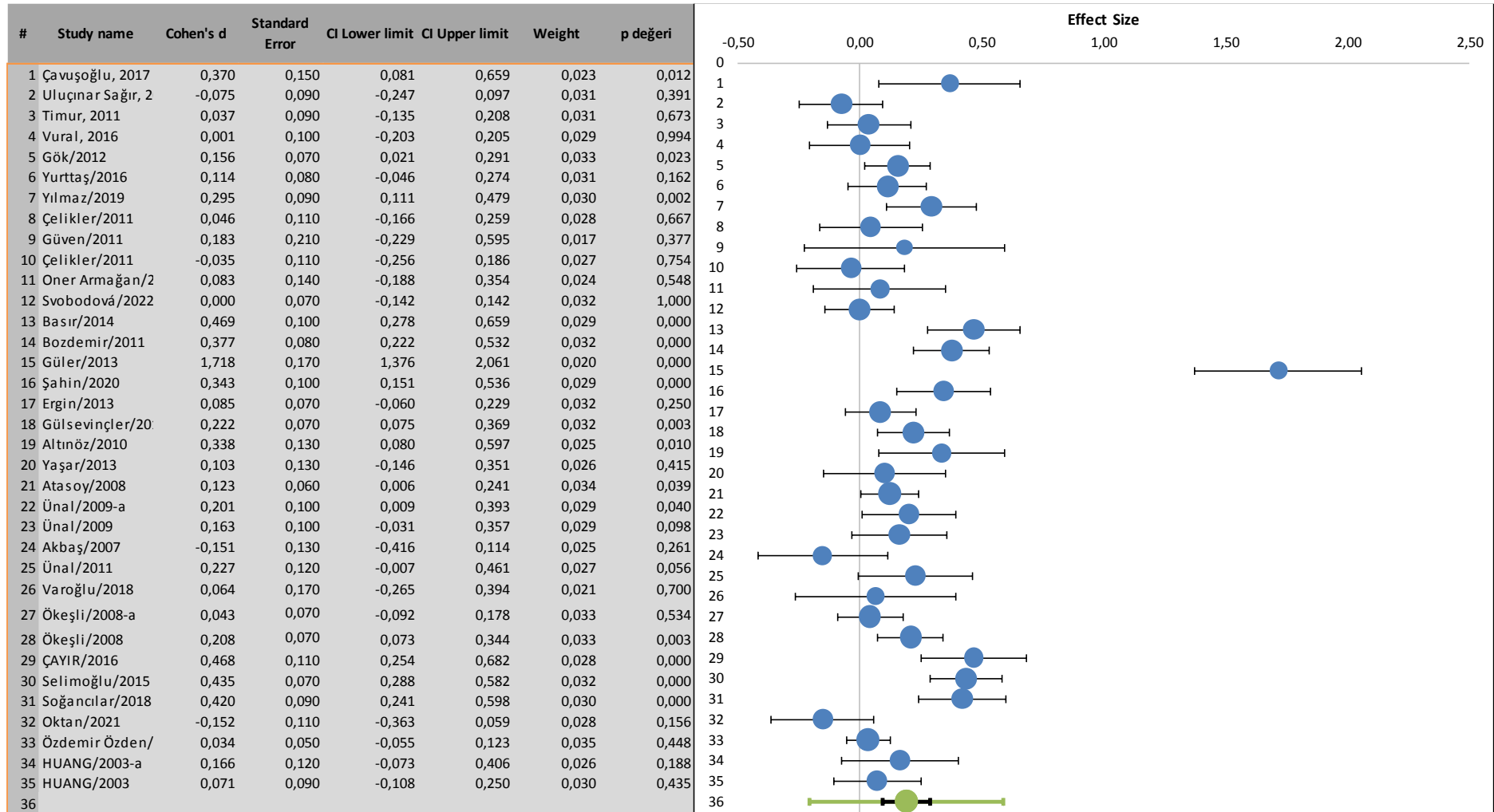
Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle *p* değeri incelenmiştir. *p* değeri 0,00 < 0,05 olduğu için tüm çalışmalar ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analiz kapsamına alınan 35 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve sd=34 için elde edilen Q-değeri 187,58 olarak belirlenmiştir. sd=34 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 48.602’dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik Q-değerinden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır (187,58>48.602) Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I² değeri incelenmiş ve I²’nin 81,87 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir.

Çalışmaların etki büyüklükleri arasında gözlenen heterojenlik nedeniyle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü 0,191 olarak bulunmuş ve *p* değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu

görülmüştür. Bu sonuçlar, kız ve erkek öğrencilerin çevreye yönelik bilgi düzeylerinde kız öğrencilerin lehine istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna ($p < 0,05$) ve Cohen ark. (2007) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre bu farkın zayıf olduğuna işaret etmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 26'daki orman grafiğinde rastgele etkiler modeli çerçevesinde sunulmuştur.

Şekil 26

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği



Şekil 26 incelendiğinde en büyük etki büyüklüğü değerinin 1,718 (Güler, 2013), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise -0,15 (Akbaş, 2017 ve Oktan, 2021) olduğu gözlenmiştir. Analiz sonucunda 15 çalışmada istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunduğu ($p<0,05$), 20 çalışmada ise istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın saptanmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Bu bulgular, incelenen çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 143'te çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Cohen ve ark. (2007) tarafından belirlenen sınıflamaya göre sunulmuştur.

Tablo 143

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Çalışma Sayısı	Yüzde
Güçlü	0	0
Orta	1	2,85
Küçük	11	31,43
Zayıf	19	54,28
Ters Etki	4	11,42
Toplam	35	100

Tablo 143'e göre 35 çalışmadan yalnızca 1 tanesi (%2,85) orta etki büyüklüğüne sahipken 11 tanesi (%31,43) küçük etki göstermektedir. 19 çalışma (%54,28) zayıf etki büyüklüğüne sahip olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca 4 çalışmanın (%11,42) etki büyüklüğünün negatif olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, inceleme altındaki çalışmaların genel olarak zayıf etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla

meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veri tabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 144'te meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 144

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayımlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	2	6,25	0,07
	Yüksek Lisans Tezi	18	56,25	0,293
Yayımlanmış	Makale	12	37,5	0,027

Tablo 144'e göre 32 çalışmanın %62,5'ini yayımlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %37,5'ini ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük kısmını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca çalışmaların etki büyüklükleri

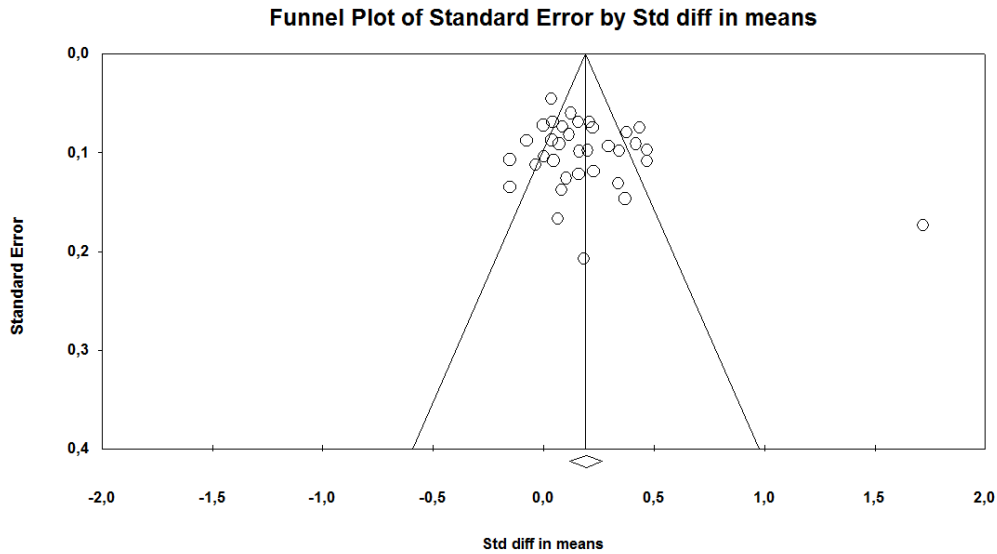
karşılaştırıldığında yayımlanmamış doktora tezlerinin zayıf, yayımlanmamış yüksek lisans tezlerinin küçük, yayımlanmış makalelerin ise zayıf etkiye işaret ettiği görülmektedir.

Ancak, yayınlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması, yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Cinsiyetin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 27'de rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 27

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Huni Grafiği



Şekil 27'ye bakıldığında çalışmaların büyük çoğunluğunun huni içerisinde yer aldığı ve ortalama etki büyüklüğü çevresinde kümелendiği görülmektedir. Bu durum meta-analizde yayım yanlılığının az olduğuna işaret eder ancak huni grafiğinin yorumlanması subjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Cinsiyetin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 145'te bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 145

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic Fail-Safe N İstatistiği

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	11,45683
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	35
Hata Koruma Sayısı	1161

Tablo 145, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak 35 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 1161 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 185 sayısının 1161'ten küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Cinsiyetin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 146'da bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 146

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu

Tau	0,11933
Z değeri	0,00830
p değeri (2-kuyruklu)	0,31331

Tablo 146'dan elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, inceleme altındaki çalışmaların seçilmesinde önemli bir sistematik hatanın mevcut olmadığını ifade etmektedir.

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Cinsiyetin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 147'de bu yönteme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 147

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon

Kesme Noktası	2,16996
Standart Hata	1,27230
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	-0,41856
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	4,75847
t değeri	1,70553
Serbestlik Derecesi (df)	33,0000
p değeri (2-kuyruklu)	0,09749

Tablo 147'deki bulgular, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, incelenen çalışmaların seçim sürecinde önemli bir sistematik hata bulunmadığını göstermektedir.

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Cinsiyetin çevre bilgisine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 148'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 148

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaları Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		0,19127	0,11944	0,26310	187,58699
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	0,19127	0,11944	0,26310	187,58699

Tablo 148 incelendiğinde ortalamanın soluna herhangi bir çalışma eklenmesine gerek yoktur. Tablo 149'da ise ortalamanın sağına kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 149

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		0,19127	0,11944	0,26310	187,58699
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	11	0,29034	0,21366	0,36702	390,49826

Tablo 149'a göre ortalamanın sağına 11 adet kayıp çalışma eklenmiş ve bu doğrultuda düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri 0,29034 olarak hesaplanmıştır. Genel etki büyüklüğü değeri (EB=0,191) Cohen'in sınıflandırmasına göre zayıf etki, düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise (EB=0,290) küçük düzeyde etki oluşturmaktadır. Bu bulgular, incelenen çalışmaların genelinde etkilerin zayıf olduğunu, ancak kayıp çalışmaların dikkate alınmasıyla etki büyüklüğünün biraz daha güçlendiğini göstermektedir.

Şekim 28'de ortalamanın sağına 11 kayıp çalışma eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğüne ilişkin huni grafiği sunulmuştur.

Şekil 28

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini İnceleyen Çalışmaları Düzeltilmiş Etki Büyüklüğüne İlişkin Huni Grafiği



Şekil 28'de yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 11 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir.

Tüm bu sonuçlar temelinde cinsiyetin çevre bilgisine etkisini inceleyen 35 çalışmanın seçiminde yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgileri Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 15. alt problemi, “Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgileri üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı sonuç verdiği için ($p < 0,05$; $Q=187,59$; $\chi^2=48,602$; $I^2=81,87$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modelinde örneklem hatası ile birlikte çalışmaların özellikleri olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türünün, çalışma grubunun, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın yapıldığı ülkenin heterojenik kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Cinsiyetin “yayın türü”ne göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 150’de yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 150

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doktora	2	0,070	0,044	-0,015	0,156	0,107			
Makale	13	0,027	0,030	-0,032	0,086	0,364			
Yüksek Lisans	20	0,293	0,052	0,190	0,395	0,000			
Toplam	35	0,087	0,022	0,043	0,131	0,000	2	19,53	0,00

Tablo 150'ye göre doktora tezlerinin ortama etki büyüklüğü değeri 0,070 olarak, makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,027 olarak, yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,293 olarak tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q-değeri 19,53 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın türüdür. Cinsiyetin yayın türü değişkenine göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi anlamlı ve zayıf düzeydedir ($EB=0,087$; $p < 0,05$).

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin "çalışma grubu"na göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 151'de çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 151

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Çalışma Grubu	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	29	0,215	0,041	0,135	0,295	0,000			
Öğretmen Adayı	6	0,055	0,063	-0,069	0,179	0,385			
Toplam	35	0,034	0,034	0,101	0,235	0,000	1	4,555	0,033

Tablo 151'e göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,215; öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,055 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 4,555 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı çalışma grubudur. Cinsiyetin çalışma grubu değişkenine göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi anlamlı ve zayıf düzeydedir ($EB=0,034$; $p<0.05$).

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin "yayın dili"ne göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 152'de yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 152

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Yayın Dili	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	10	0,078	0,030	0,019	0,138	0,010			
Türkçe	25	0,236	0,048	0,143	0,329	0,000			
Toplam	35	0,124	0,026	0,074	0,174	0,000	1	7,814	0,005

Tablo 152'ye göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,078; Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,236 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 7,814 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p < 0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın dilidir. Cinsiyetin yayın dili değişkenine göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi anlamlı ve zayıf düzeydedir ($EB=0,124$; $p<0.05$).

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “coğrafi bölge”ye göre çevre bilgisi düzeyi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 153’te coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 153

Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
Akdeniz	3	0,654	0,417	-0,163	1,470	0,116			
Doğu Anadolu	1	0,001	0,104	-0,203	0,204	0,994			
Ege	3	0,146	0,062	0,024	0,268	0,019			
Güneydoğu	1	0,469	0,097	0,278	0,659	0,000			
İç Anadolu	7	0,199	0,060	0,081	0,317	0,001			
Karadeniz	4	0,197	0,118	-0,035	0,429	0,096			
Marmara	4	0,224	0,072	0,083	0,365	0,002			
Toplam	23	0,174	0,032	0,052	0,265	0,000	6	13,37	0,038

Tablo 153’e göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin Akdeniz Bölgesi’nde yürütülen çalışmalarda (EB=0,654; SH=0,417; CI=[-0,163;1,470]; $p>0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise Doğu Anadolu Bölgesi’nde yürütülen çalışmalarda (EB=0,001; SH=0,104; CI=[-0,203;0,204]; $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için Q-değeri 13,37 olarak tahmin edilmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 12.592’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi bölgedir. Cinsiyetin coğrafi bölge değişkenine göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi anlamlı ve zayıf düzeydedir (EB=0,174; $p < 0,05$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “ülke”ye göre çevre bilgisi düzeyi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 154’te ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 154*Cinsiyetin Çevre Bilgisine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye İlişkin Alt Grup Analizleri*

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki	Standart	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Ülke		Büyükülüğü	Hata						
Türkiye	31	0,207	0,040	0,128	0,286	0,000			
Türkiye Dışı	4	0,052	0,049	-0,044	0,148	0,287			
Toplam	35	0,145	0,031	0,084	0,206	0,000	1	5,961	0,015

Tablo 154'e göre Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,207; Türkiye dışındaki ülkelerde yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,052 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 5,961 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı ülkedir. Cinsiyetin ülke değişkenine göre çevre bilgisi üzerindeki etkisi anlamlı ve zayıf düzeydedir ($EB=0,145$; $p < 0.05$).

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutum Düzeylerine Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın 16. alt problemi, "Cinsiyetin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum düzeylerine etkisi nedir?" olarak belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006). Cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 155'te verilmiştir.

Tablo 155

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95'lik Güven Aralığı			Heterojenlik				
			Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	sd	Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	55	0,342	27,719	0,012	0,318	0,366				
Rastgele Etkiler Modeli	55	0,384	9,426	0,041	0,304	0,464	54	547,14	0,00	90,13

Tablo 155'e göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,012 standart hata ile 0,342 (CI= 0,318; 0,366); rastgele etkiler modeline göre ise 0,041 standart hata ile 0,384 (CI=0,304; 0,464) olarak tahmin edilmiştir.

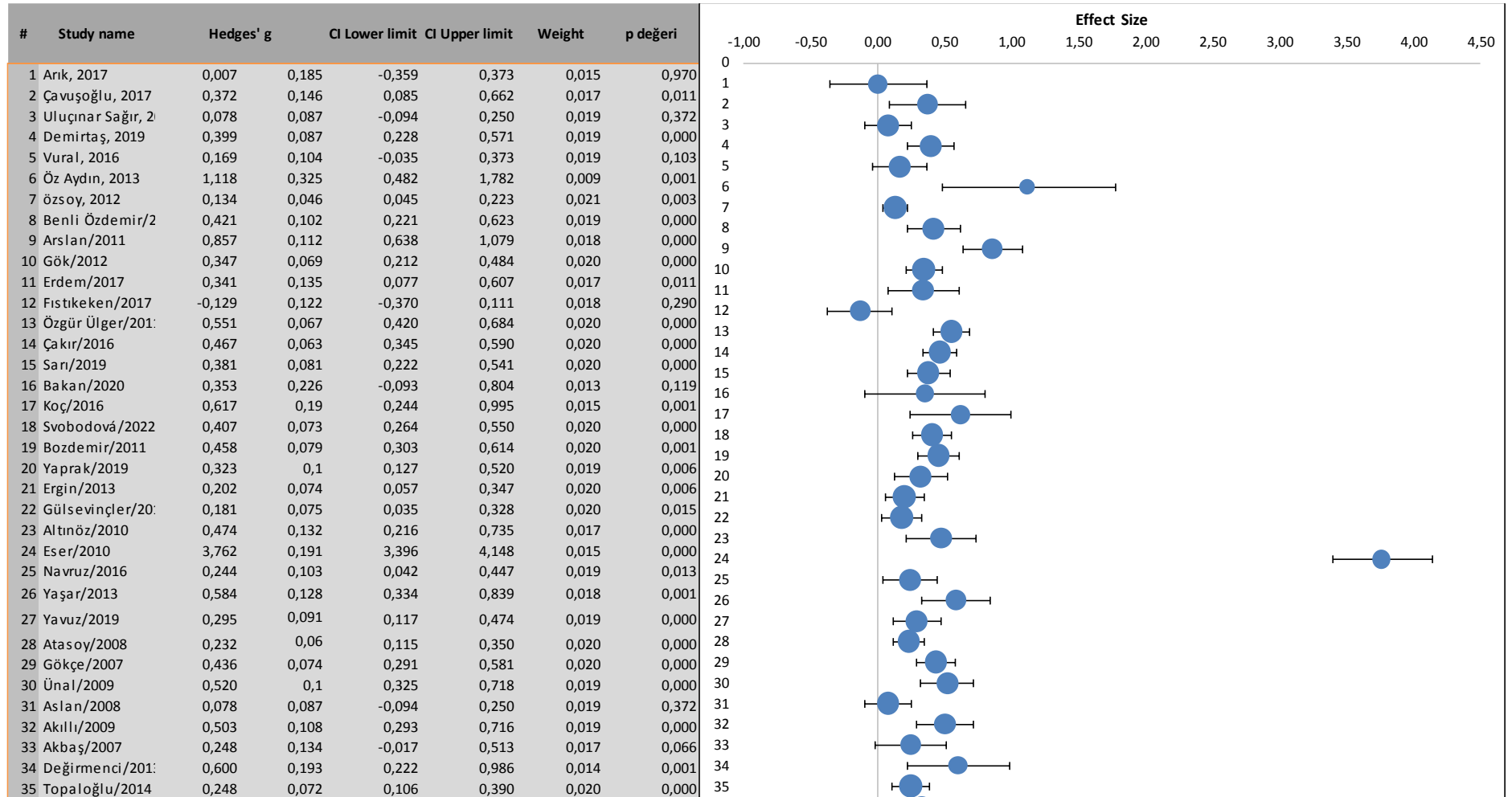
Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. p değeri $0,00 < 0,05$ olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analize dâhil edilen 55 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve $sd=56$ için elde edilen Q-değeri 547,14 olarak belirlenmiştir. $sd=55$ ve $0,05$ güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 72,153'dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik Q-değerinden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($547,14 > 72,153$). Son olarak I^2 değeri incelenmiş ve 90,13 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir.

Çalışmaların etki büyüklükleri arasında gözlenen heterojenlik nedeniyle rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü 0,389 olarak bulunmuş ve p değerinin $0,05$ anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, kız ve erkek öğrencilerin çevreye yönelik tutum düzeylerinde istatistiksel olarak kızların lehine belirgin bir farklılık bulunduğu ($p < 0,05$) ve Cohen ark. (2007) sınıflamasına göre bu farklılığın küçük bir etki büyüklüğüne sahip olduğuna işaret

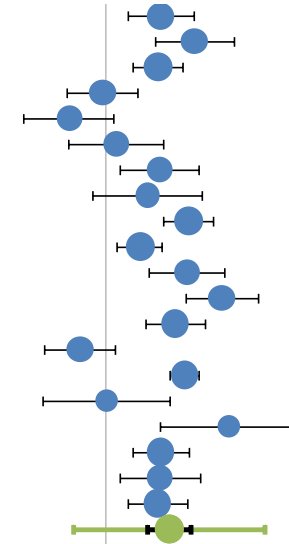
etmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 29'daki orman grafiğinde rastgele etkiler modeli çerçevesinde sunulmuştur.

Şekil 29

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Orman Grafiği



36	Nalçacı/2011	0,335	0,099	0,141	0,530	0,019	0,000
37	Ünal/2011	0,536	0,12	0,300	0,774	0,018	0,000
38	Zengin/2013	0,317	0,075	0,170	0,465	0,020	0,000
39	Köklünar/2016	-0,019	0,107	-0,229	0,192	0,019	0,862
40	Keser/2008	-0,217	0,137	-0,488	0,053	0,017	0,114
41	Bilen/2013	0,067	0,146	-0,219	0,355	0,017	0,643
42	Daldal geçgin/2011	0,325	0,119	0,091	0,560	0,018	0,006
43	Varoğlu/2018	0,255	0,167	-0,073	0,586	0,016	0,126
44	Varlı/2014	0,500	0,076	0,351	0,651	0,020	0,000
45	Ökeşli/2008	0,208	0,069	0,073	0,344	0,020	0,000
46	Altınışık/2016	0,490	0,116	0,263	0,719	0,018	0,000
47	Çayır/2016	0,699	0,11	0,483	0,917	0,019	0,000
48	Soğancılar/2018	0,419	0,091	0,241	0,598	0,019	0,000
49	Oktan/2021	-0,152	0,107	-0,362	0,058	0,019	0,156
50	Özdemir Özden/	0,476	0,046	0,386	0,566	0,021	0,000
51	Bozkurt, 2011	0,007	0,193	-0,374	0,388	0,014	0,970
52	Yılmaz/2020	0,743	0,212	0,327	1,167	0,014	0,000
53	Önder/2015	0,332	0,086	0,163	0,502	0,020	0,001
54	HUANG/2003-a	0,327	0,122	0,088	0,567	0,018	0,007
55	HUANG/2003	0,315	0,091	0,136	0,495	0,019	0,001
56							



Şekil 29 incelendiğinde en büyük etki büyüklüğü değerinin 3,762 (Eser, 2016) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise -0,22 (Keser,2008) olduğu gözlenmiştir. Analiz sonucunda 42 çalışmada istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunduğu ($p<0.05$), 13 çalışmada ise istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 156'da çalışmaların etki büyüklükleri, Cohen ve ark., (2007) tarafından belirlenen sınıflamaya göre sunulmuştur.

Tablo 156

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklüğü Kategorilerine Göre Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Çalışma Sayısı	Frekans
Güçlü	2	3,64
Orta	8	14,55
Küçük	31	54,36
Zayıf	10	18,18
Ters Etki	4	7,27
Toplam	55	100

Tablo 156'ya göre 55 çalışmadan 2 tanesi (%3,64) güçlü, 8 tanesi (%14,55) orta, 31 tanesi (%54,36) küçük, 10 tanesi (%18,18) ise zayıf düzeyde etkiye sahiptir. Ayrıca 4 çalışmanın (%7,27) etki büyüklüğünün negatif olduğu tespit edilmiştir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan

sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlışlığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlışlığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veri tabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlışlığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması, yayım yanlışlığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 157'de meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 157

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayımlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü Değeri

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü	
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	2	3,70	0,357	Tabl
	Yüksek Lisans Tezi	30	55,55	0,441	
Yayımlanmış	Makale	22	37,03	0,302	

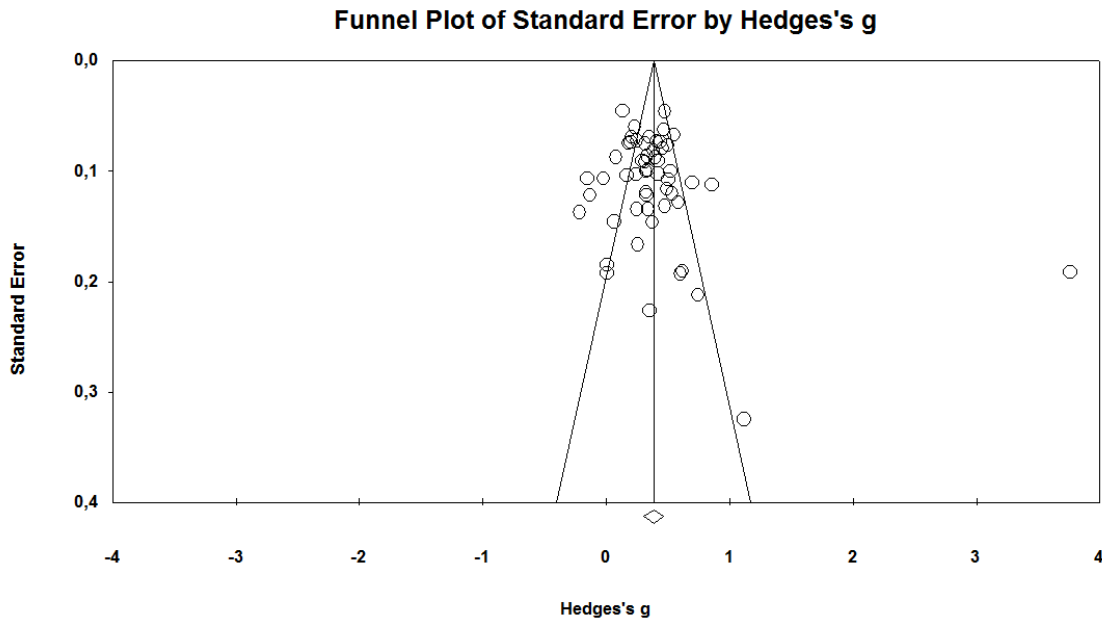
o 157'ye göre 54 çalışmanın %62,97'ünün yayımlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %37,03'sini ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlışlığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük kısmının yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlışlığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında her ikisinin de küçük etkiye işaret ettiği görülmektedir. Ancak, yayımlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması yayım yanlışlığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli

derecede sağlam olduğunu göstermek için, yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 30'da, rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 30

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmalarına İlişkin Huni Grafiği



Şekil 30'a bakıldığında çalışmaların huni içinde ve dışında yer aldığı görülmektedir. Sınırların dışındaki çalışmalar yayım yanlılığı olduğunu düşündürebilir. Ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 158'de bu yönetime ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 158

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	27,48681
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	55
Hata Koruma Sayısı	763,000

Tablo 158, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak 55 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 763 çalışmanın olması gerektiği söylenebilir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 275 sayısının 763 sayısından küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 159'da bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 159

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	0,06739
Z değeri	0,72595
p değeri (2-kuyruklu)	0,46787

Tablo 159'dan elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir (p değeri $>0,05$). Bu bulgu, inceleme altındaki çalışmaların seçilmesinde önemli bir sistematik hatanın mevcut olmadığını ifade etmektedir.

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 160'ta bu yönetime ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 160

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	1,68689
Standart Hata	1,19093
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	-0,70182
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	4,07559
t değeri	1,41644
Serbestlik Derecesi (df)	53,000
p değeri (2-kuyruklu)	0,16050

Tablo 160'tan elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, incelenen çalışmaların seçim sürecinde önemli bir sistematik hata bulunmadığını göstermektedir.

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Cinsiyetin çevreye yönelik tutum düzeyine etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 161'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 161

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		0,38376	0,30396	0,46356	547,144
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	0,38376	0,30396	0,46356	547,144

Tablo 161 incelendiğinde ortalamanın soluna herhangi bir çalışma eklenmesine gerek yoktur. Tablo 162'de ise ortalamanın sağına kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 162

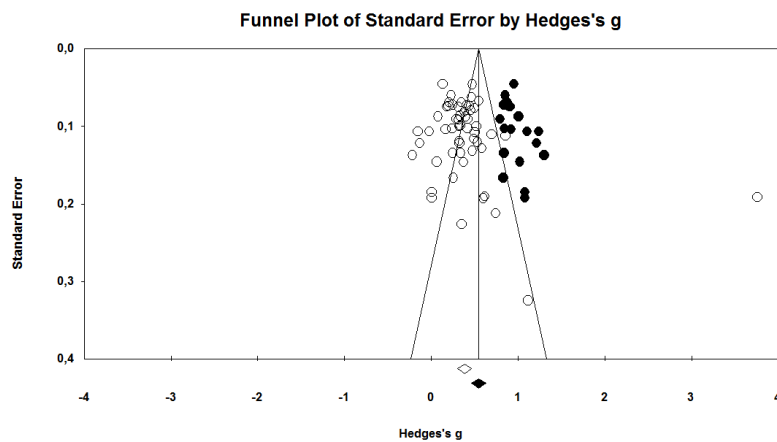
Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		0,38376	0,30396	0,46356	547,144
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	20	0,54812	0,46180	0,63443	1251,60635

Tablo 162'ye göre, ortalamanın sağına 20 adet kayıp çalışma eklenmiş ve bu doğrultuda düzeltilmiş etki büyüklüğü 0,54812 olarak hesaplanmıştır. Gözlemlenen etki büyüklüğü değeri (EB=0,383) küçük etkiye, düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise (EB=0,553) orta etkiye işaret etmektedir. Bu bulgular kayıp çalışmaların dâhil edilmesiyle etki büyüklüğünün olumlu yönde bir artış göstereceğine işaret etmektedir. Şelik 31'de, ortalamanın sağına 20 kayıp çalışma eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğüne ilişkin huni grafiği sunulmaktadır.

Şekil 31

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği



Şekil 31’de yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 20 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir.

Tüm bu sonuçlar temelinde cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisini inceleyen 55 çalışmanın seçiminde yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumları Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 17. alt problemi, “Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı sonuç verdiği için ($p < 0,05$; $Q=547,14$; $\chi^2=72,153$; $I^2=90,13$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modelinde örneklem hatası ile birlikte çalışmaların özellikleri olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türünün, çalışma grubunun, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın yapıldığı ülkenin heterojenliğin kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “yayın türü”ne göre çevreye yönelik tutuma etkisi incelenmiştir. Tablo 163’te yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 163

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doktora	2	0,357	0,122	0,119	0,596	0,003			
Makale	23	0,302	0,041	0,222	0,382	0,000			
Yüksek Lisans	30	0,441	0,069	0,307	0,576	0,000			
Toplam	55	0,340	0,034	0,274	0,406	0,000	2	3,084	0,214

Tablo 163'e göre doktora tezlerinin ortama etki büyüklüğü değeri 0,357; makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,302; yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,441 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=2 için Q-değeri 3,084 olarak tahmin edilmiştir. sd=2 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Cinsiyetin yayın türüne göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin "çalışma grubu"na göre çevreye yönelik tutuma etkisi incelenmiştir. Tablo 164'te çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 164

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Çalışma Grubu	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	42	0,408	0,047	0,316	0,501	0,000			
Öğretmen Adayı	13	0,282	0,071	0,143	0,421	0,000			
Toplam	55	0,369	0,039	0,292	0,446	0,000	1	2,209	0,137

Tablo 164'e göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,408; öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,282 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 2,209 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Cinsiyetin çalışma grubuna göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin "yayın dili"ne göre çevreye yönelik tutuma etkisi incelenmiştir. Tablo 165'te yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 165

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Dili	n	Etki Büyüklüğü	Standar t Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	7	0,288	0,056	0,178	0,397	0,010			
Türkçe	48	0,396	0,046	0,305	0,487	0,000			
Toplam	55	0,352	0,036	0,282	0,422	0,000	1	2,234	0,135

Tablo 165'e göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,288 olarak, Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,396 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 2,234 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q değeri 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Cinsiyetin yayın diline göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “coğrafi bölge”ye göre çevreye yönelik tutuma etkisi incelenmiştir. Tablo 166’da coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 166

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	3	0,024	0,171	-0,311	0,359	0,889			
Doğu Anadolu	4	0,270	0,051	0,171	0,369	0,000			
Ege	6	0,404	0,056	0,294	0,515	0,000			
Güneydoğu	2	0,382	0,073	0,238	0,525	0,000			
İç Anadolu	11	0,408	0,034	0,342	0,474	0,000			
Karadeniz	5	0,178	0,086	0,008	0,347	0,040			
Marmara	5	1,197	0,405	0,402	1,991	0,003			
Toplam	36	0,357	0,023	0,312	0,401	0,000	6	18,43	0,005

Tablo 166’ya göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin Marmara Bölgesi’nde yürütülen çalışmalarda (EB=1,197, SH=0,405, CI=[0,402; 1,991], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise Akdeniz Bölgesi’nde yürütülen çalışmalarda (EB=0,024, SH=0,171, CI=[-0,311; 0,359], $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=6 için Q-değeri 18,43 olarak tahmin edilmiştir. sd=6 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 12,592’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi bölgedir. Cinsiyetin coğrafi bölge değişkenine göre çevre yönelik tutum üzerindeki etkisi anlamlı ve küçük düzeydedir (EB=0,357; $p<0,05$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “ülke”ye göre çevreye yönelik tutuma etkisi incelenmiştir. Tablo 167’de ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 167

Cinsiyetin Çevreye Yönelik Tutuma Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Ülkeye İlişkin Analog ANOVA Sonuçları

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Ülke	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Türkiye	50	0,387	0,044	0,300	0,474	0,000			
Türkiye Dışı	5	0,375	0,045	0,286	0,464	0,000			
Toplam	55	0,381	0,032	0,319	0,443	0,000	1	0,038	0,845

Tablo 167'ye göre Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,387; Türkiye dışındaki ülkelerde yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,375 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,038 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Cinsiyetin ülkeye göre çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığı Düzeylerine Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın 18. alt problemi, "Cinsiyetin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerine etkisi nedir?" olarak belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testine yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006). Cinsiyetin çevre okuryazarlığına etkisini

belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 168'de verilmiştir.

Tablo 168

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

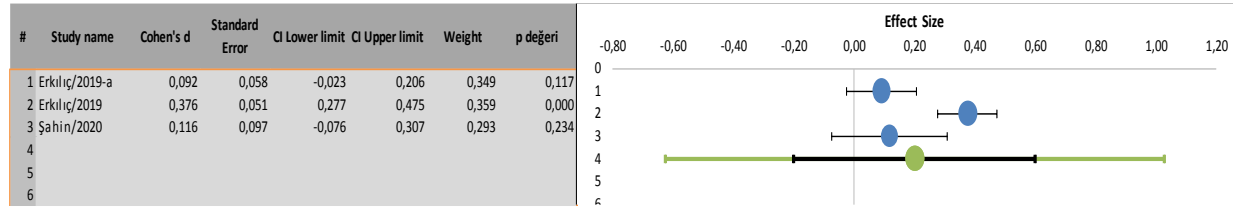
Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	%95'lik Güven Aralığı			Heterojenlik			
				Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	sd	Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	3	0,236	6,633	0,036	0,166	0,306				
Rastgele Etkiler Modeli	3	0,201	1,912	0,105	-0,005	0,407	2	15,350	0,00	86,97

Tablo 168'teki verilere göre meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,036 standart hata ile 0,236 (CI= 0,166;0,306), rastgele etkiler modeline göre ise 0,105 standart hata ile 0,201 (CI=-0,005; 0,407) olarak tahmin edilmiştir. Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=2 ve $p<0,01$ için Q-değeri 15,350 olarak tahmin edilmiştir. sd=2 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 5.991dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışmalar heterojen bir yapıya sahiptir. Tabloya göre I^2 değeri %86,97'dir. Bu değer yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir.

Çalışmaların etki büyüklükleri heterojen bir dağılım gösterdiğinden rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü 0,201 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, kız ve erkek öğrencilerin çevreye yönelik tutum düzeylerinde istatistiksel olarak kızların lehine belirgin bir farklılık bulunduğuna ($p<0,05$) ve Cohen ark. (2007) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre bu farklılığın küçük bir etki büyüklüğüne sahip olduğuna işaret etmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 32'deki orman grafiğinde rastgele etkiler modeli çerçevesinde sunulmuştur.

Şekil 32

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği



Şekil 32 incelendiğinde en büyük etki büyüklüğünün 0,376 (Erkılıç, 2019-a) en küçük etki büyüklüğünün ise 0,092 (Erkılıç,2019-b) olduğu; 1 çalışmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p < 0.05$), 2 çalışmanın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p > 0.05$) görülmektedir.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin Cohen ve ark. (2007) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre dağılımı Tablo 169'da verilmiştir.

Tablo 169

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Göre Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Frekans	Yüzde
Güçlü	0	0
Orta	0	0
Küçük	1	33,33
Zayıf	2	66,67
Toplam	3	100

Yayım Yanıllığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanıllık "yayım yanıllığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanıllığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu tehdit istatistikler olarak anlamlı etki bulmayan veya beklenen yönde etki bulmayan çalışmaların yayımlanma olasılığının daha düşük olması ve bu nedenle de meta-analiz yapan araştırmacı için erişilebilir olma olasılığının daha düşük olmasından

kaynaklanır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür, hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veri tabanı aramalarına gri literatür araması eklemek "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yolu hem yayımlanan hem de yayımlanmayan çalışmaların meta-analize dâhil edilmesidir (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 170'te meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 170

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayımlanma Durumu

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	0	0
	Yüksek Lisans Tezi	2	100
Yayımlanmış	Makale	0	0

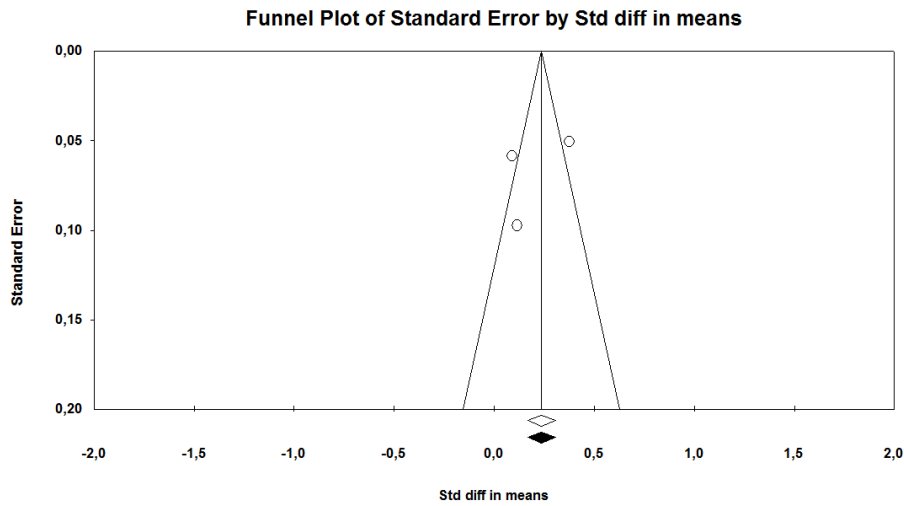
Tablo 170'e göre meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların tamamını yayımlanmamış çalışmalar oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların tamamını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Ancak, yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dâhil edilmesi, yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam

olduğunu göstermek için, yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Cinsiyetin çevre okuryazarlığına etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 33’de rastgele etkiler modeline göre oluşturulmuş huni grafiği verilmiştir.

Şekil 33

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 33’e bakıldığında çalışmaların çoğunlukla huninin dışında yer aldığı görülmektedir.

Classic fail-safe N istatistiği. Cinsiyetin çevreye okuryazarlığına etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 171’de bu yönteme ilişkin bulgular verilmiştir

Tablo 171

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N İstatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	5,89258
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	3
Hata Koruma Sayısı (N)	25

Tablo 171'den elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak 3 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 25 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Formül doğrultusunda hesaplanan 25 sayısı $N=25$ 'e eşittir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Cinsiyetin çevreye okuryazarlığına etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 172'de bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 172

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	-0,33333
Z değeri	0,52223
p değeri (2-kuyruklu)	0,60151

Tablo 172'den elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, inceleme altındaki çalışmaların seçilmesinde önemli bir sistematik hatanın mevcut olmadığını ifade etmektedir.

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Cinsiyetin çevre okuryazarlığına etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 173'te bu yöneme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 173

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	-5,05009
Standart Hata	7,62844
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	-101,97867
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	91,87849
t değeri	0,66201
Serbestlik Derecesi (df)	1,0000
p değeri (2-kuyruklu)	0,62772

Tablo 173'ten elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p>0,05$). Bu bulgu, incelenen çalışmaların seçim sürecinde önemli bir sistematik hata bulunmadığını göstermektedir.

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Cinsiyetin çevre okuryazarlığına etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 174'te ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 174

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Tablosu

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		0,2	-0,00503	0,41	15,35
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	0,2	-0,00503	0,41	15,35

Tablo 174'e göre ortalamanın soluna herhangi bir çalışma eklenmesine gerek yoktur.

Tablo 175'te ise ortalamanın sağına ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 175

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Tablosu

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri

Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		0,20075	-0,00503	0,40652	15,34977
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	0,20075	-0,00503	0,40652	15,34977

Tablo 175'e göre ortalamanın sağına herhangi bir çalışma eklenmesine gerek yoktur.

Tüm bu sonuçlar temelinde cinsiyetin çevre okuryazarlığına etkisini inceleyen 2 çalışmanın seçiminde yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlıkları Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 19. alt problemi, “Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıkları üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı sonuç verdiği için çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modeline göre heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modeline göre örneklem hatası ile birlikte çalışmaların özellikleri de olabilir (Kanadlı, 2021a). Çalışmalar arasındaki tek farklılık coğrafi bölge olduğu için bu bölümde sadece coğrafi bölgenin heterojenik kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “coğrafi bölge”ye göre çevre okuryazarlığına etkisi incelenmiştir. Tablo 176’da coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 176

Cinsiyetin Çevre Okuryazarlığına Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İç Anadolu	1	0,116	0,097	-0,075	0,307	0,234			
Marmara	2	0,235	0,142	-0,044	0,514	0,098			
Toplam	3	0,154	0,080	-0,004	0,312	0,055	1	0,480	0,488

Tablo 176'ya göre İç Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirilen çalışmaların büyük etki büyüklüğü değeri 0,116 olarak belirlenirken (SH=0,097; CI=[-0,075; 0,307]) Marmara Bölge'sinde yürütülen çalışmaların etki büyüklüğü değeri ise 0,235 olarak belirlenmiştir (SH=0,142, CI=[-0,044; 0,514]).

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 0,480 olarak tahmin edilmiştir. sd=61 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri 3.841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Cinsiyetin coğrafi bölge değişkenine göre çevre okuryazarlığı üzerindeki etkisi anlamlı değildir.

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Dostu Davranış Düzeylerine Etkisine Ait Bulgular

Araştırmanın 20. alt problemi, "Cinsiyetin ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranış düzeylerine etkisi nedir?" olarak belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup

olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006). Meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 177’de verilmiştir.

Tablo 177

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	%95’lik Güven Aralığı					sd	Heterojenlik		
		Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır		Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	29	0,175	9,61	0,018	0,139	0,210				
Rastgele Etkiler Modeli	29	0,159	2,44	0,8065	0,031	0,286	28	333,46	0,00	91,6

Tablo 177’ye göre meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,018 standart hata ile 0,175 (CI=0,139; 0,210), rastgele etkiler modeline göre ise 0,8065 standart hata ile 0,159 (CI= 0,031; 0,286) olarak tahmin edilmiştir.

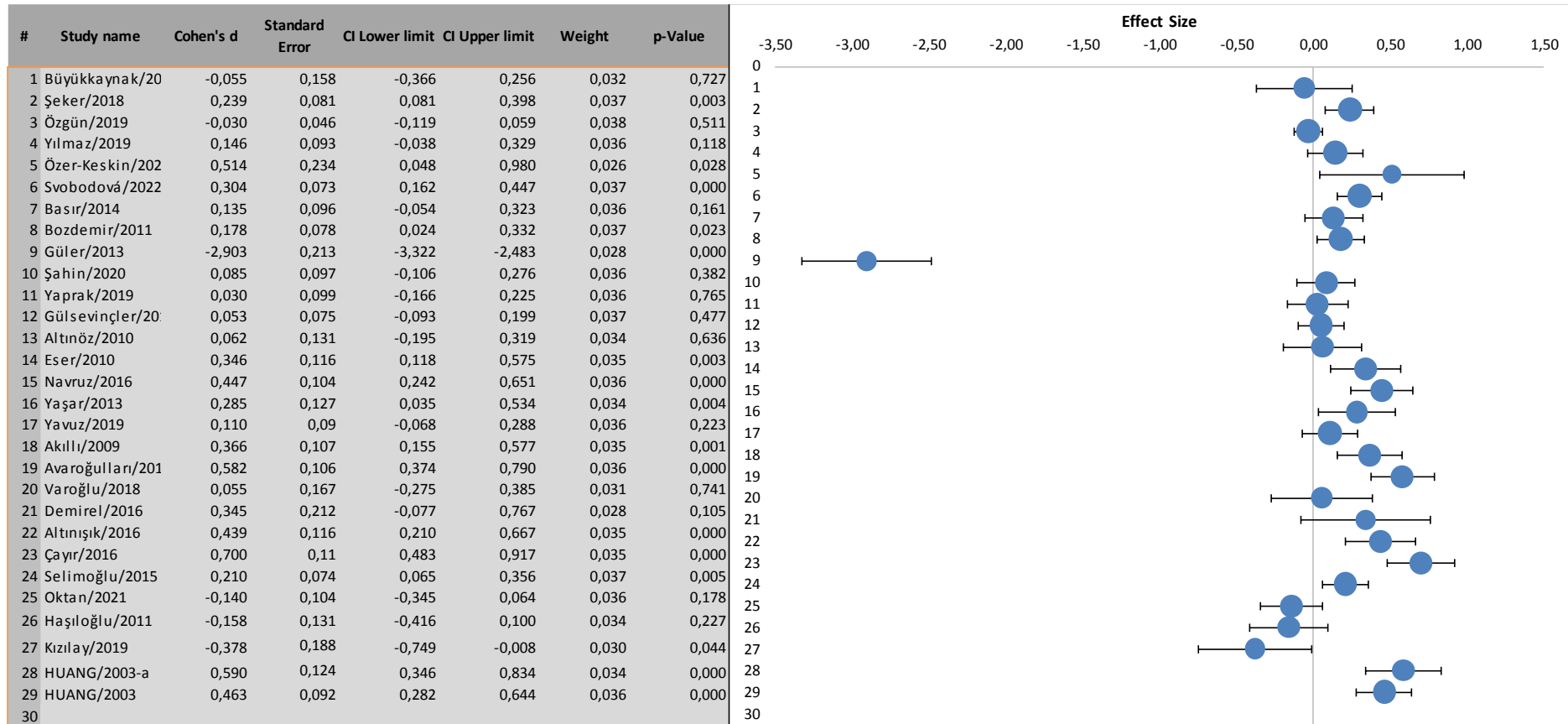
Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. $p < 0,05$ olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analiz kapsamına alınan 29 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve $sd=28$ için elde edilen Q-değeri 333,46 olarak belirlenmiştir. $sd=28$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 41,337’dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik Q-değerinden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($333,46 > 41,337$). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda analizdeki çalışmaların kendi özelliklerinden de kaynaklandığını göstermektedir. Son olarak I^2 değeri incelenmiş ve I^2 ’nin 91,60 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe işaret etmektedir.

Çalışmaların etki büyüklükleri heterojen bir dağılım gösterdiğinde rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü

0,159 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, kız ve erkek öğrencilerin çevreye yönelik davranış düzeylerinde kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunduğuna ($p<0,05$) ve Cohen ve arkadaşlarının (2007) sınıflamasına göre bu farklılığın zayıf etkide olduğuna işaret etmektedir. Çalışmaların etki büyüklüklerinin dağılımı Şekil 34'teki orman grafiğinde rastgele etkiler modeli çerçevesinde sunulmuştur.

Şekil 34

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Orman Grafiği



Şekil 34'teki orman grafiği incelendiğinde, en büyük etki büyüklüğünün 0,7 (Çayır, 2016) ve en küçük etki büyüklüğünün ise -2,903 (Güler, 2013) olduğu gözlemlenmiştir. Analiz sonucunda, 16 çalışmada istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın bulunduğu ($p<0,05$), 13 çalışmada ise istatistiksel olarak belirgin bir farklılığın saptanmadığı ($p>0,05$) tespit edilmiştir. Bu bulgular, incelenen çalışmalar arasındaki etki büyüklüklerinin değişkenlik gösterdiğini ve bazı çalışmaların önemli farklılıklar içerdiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 178'de çalışmaların etki büyüklükleri, Cohen ve ark. (2007) tarafından belirlenen sınıflamaya göre sunulmaktadır.

Tablo 178

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Dağılımı

Etki Büyüklüğü Sınıflandırması	Çalışma Sayısı	Yüzde
Güçlü	0	0
Orta	4	13,8
Küçük	11	37,94
Zayıf	10	34,48
Ters Etki	4	13,8
Toplam	29	100

Tablo 178'e göre 29 çalışmadan 4 tanesi (%13,8) orta etki büyüklüğüne sahipken 11 tanesi (%37,94) küçük etki göstermektedir. Ayrıca 10 çalışmanın (%34,48) zayıf etki gösterdiği belirlenmiştir. Bunların yanı sıra, 4 çalışmanın (%13,8) etki büyüklüğü negatif olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular, inceleme altındaki çalışmaların genel olarak küçük etki büyüklüğüne sahip olduğunu göstermektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde

sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 179'da meta-analiz kapsamına alınan çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 179

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	0	0	
	Yüksek Lisans Tezi	18	64,3	0,059
Yayımlanmış	Makale	10	35,7	0,324

Tablo 179'a göre meta-analiz kapsamına alınan 28 çalışmanın %64,3'ünü yayımlanmamış çalışmalar (yüksek lisans tezi), %35,7'sini ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analize dâhil edilen çalışmaların yarıdan fazlasını

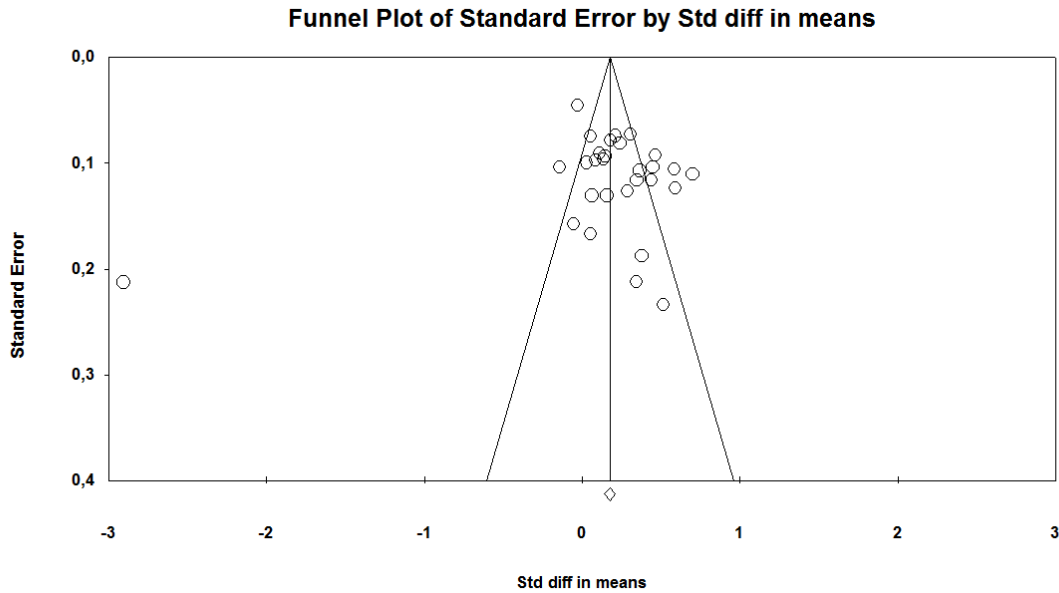
yayınlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının düşük olduğunu düşündürmektedir.

Ancak yayınlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle meta-analiz sonuçlarının olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 35'te rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 35

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 35'e bakıldığında çalışmaların çoğunlukla huni içerisinde yer aldığı ve ortalama etki büyüklüğü çevresinde kümелendiği görülmektedir. Ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 180'de bu yönteme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 180

Cinsiyetin Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic Fail-Safe N İstatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	9,00944
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	29
Hata Koruma Sayısı (N)	584

Tablo 180'den elde edilen bulgular çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak, 29 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 584 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 155 sayısının 584'ten küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 181'de bu yönteme ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 181

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	0,02463
Z değeri	0,18758
p değeri (2-kuyruklu)	0,85121

Tablo 181'den elde edilen sonuçlar meta-analiz için seçilen çalışmaların belirlenmesinde yayım yanlılığının zayıf olduğunu göstermektedir (p değeri $>0,05$). Bu bulgu, inceleme altındaki çalışmaların seçilmesinde önemli bir sistematik hatanın mevcut olmadığını ifade etmektedir.

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 182'da bu yöntemle ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Tablo 182

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi Sonuçları

Kesme Noktası	-0,02501
Standart Hata	1,90043
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	-3,92436
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	3,87434
t değeri	0,01316
Serbestlik Derecesi (df)	27,000
p değeri (2-kuyruklu)	0,98960

Tablo 182'den elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p > 0,05$). Bu bulgu, incelenen çalışmaların seçim sürecinde önemli bir sistematik hata bulunmadığını göstermektedir.

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 183'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 183

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranış Düzeylerine Etkisini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		0,15871	0,03149	0,28594	333,46905

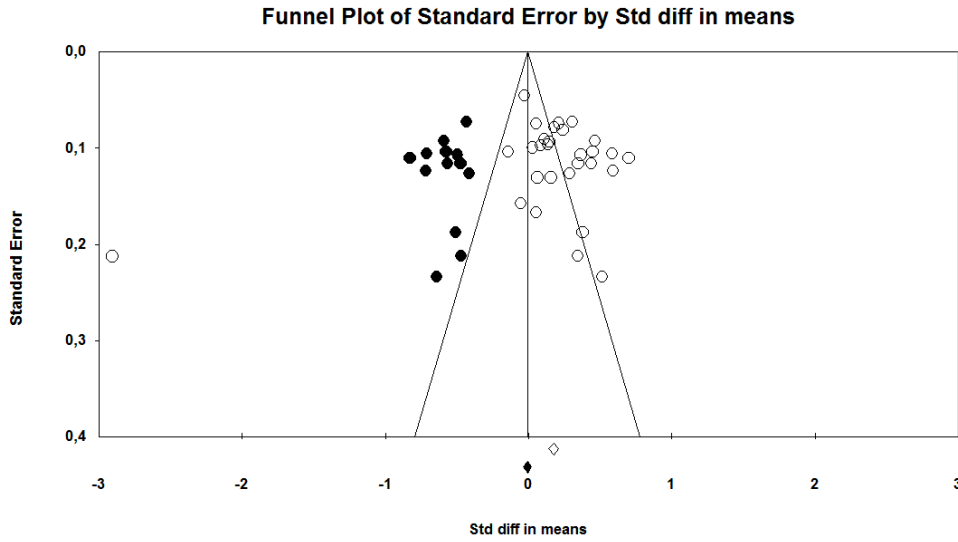
<i>Düzeltilmiş Etki</i>	13	-0,6902	-0,20493	0,06690	759,40721
<i>Büyükülüğü</i>					

Tablo 183'e göre ortalamanın soluna 13 adet kayıp çalışma eklenmiş ve bu doğrultuda düzeltilmiş etki büyüklüğü -0,6902 olarak hesaplanmıştır. Düzeltilmiş etki büyüklüğünün negatif bir değer olması, kayıp çalışmaların dâhil edilmesiyle elde edilen etki büyüklüğünün olumsuz yönde bir etki gösterdiğini, yani ortalama etki büyüklüğünün azaldığını işaret etmektedir.

Şekil 36'da cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini inceleyen çalışmaların ortalamasının soluna kayıp verilerin eklendiği düzeltilmiş etki büyüklüğü huni grafiği verilmiştir.

Şekil 36

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini İnceleyen Çalışmaların Ortalamasının Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği



Şekil 36'da yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 13 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir. Tablo 184'te ise ortalamanın sağına ilişkin veriler sunulmuş.

Tablo 184

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara Ait Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Kesilmiş Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q değeri
Gözlenen Etki Büyüklüğü		0,15871	0,03149	0,28594	333,46905
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	0,15871	0,03149	0,28594	333,46905

Tablo 184 incelendiğinde ortalamanın sağına herhangi bir çalışma eklenmesine gerek yoktur.

Tüm bu sonuçlar temelinde cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini inceleyen 28 çalışmanın seçiminde yayım yanlılığının düşük olduğu ve bu çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği değerlendirilmiştir.

Cinsiyetin Ortaokul Öğrencileri ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Dostu Davranışları Üzerindeki Genel Etkisinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 21. alt problemi, “ Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre dostu davranışları üzerindeki genel etkisi çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için ($p < 0,05$; $Q = 333,46$; $\chi^2 = 41,337$; $I^2 = 91,60$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynağının belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modelinde heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modelinde örneklem hatası ile birlikte çalışmaların özellikleri olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türünün, çalışma grubunun, yayın dilinin ve coğrafi bölgenin heterojenliğin kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik yapılan alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “yayın türü”ne göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 185’de yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 185

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Türüne Ait Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Yayın Türü	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Makale	11	0,324	0,073	0,181	0,467	0,000			
Yüksek Lisans Tezi	18	0,059	0,088	-0,112	0,231	0,498			
Toplam	29	0,216	0,056	0,106	0,325	0,000	1	5,41	0,02

Tablo 185’e göre makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,324 (CI=0.181; 0.467), yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,059 (CI= -0.112; 0.231) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 5,41 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın türüdür. Cinsiyetin yayın türü değişkenine göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi anlamlı ve küçük düzeydedir (EB=0,216; $p<0,05$).

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “çalışma grubu”na göre çevre dostu davranışa etkisi incelenmiştir. Tablo 186’da çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 186

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışma Grubuna İlişkin Alt Grup Analizler

Değişken	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik		

Çalışma Grubu	n	Etki Büyükliği	Standar t Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	24	0,135	0,073	-0,008	0,278	0,064			
Öğretmen Adayı	5	0,276	0,119	0,044	0,509	0,020			
Toplam	29	0,174	0,062	0,052	0,296	0,005	1	1,028	91,6

Tablo 186'ya göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 0,135 (CI=-0.008; 0.278), öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,276 (CI=0,044; 0.509) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 1,028 olarak tahmin edilmiştir. sd= 1 serbestlik derecesi ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Cinsiyetin çalışma grubuna göre çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin "yayın dili"ne göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 187'de yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 187

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Yayın Diline İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Yayın Dili									
İngilizce	8	0,387	0,065	0,259	0,515	0,000			
Türkçe	21	0,077	0,079	-0,078	0,232	0,332			
Toplam	29	0,261	0,050	0,162	0,360	0,000	1	9,14	0,003

Tablo 187'ye göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 0,387 (CI=0.259; 0.515), Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 0,077 (CI=-0.078; 0.232) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 9,14 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ serbestlik derecesi ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışmalar heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın dilidir. Cinsiyetin yayın dili değişkenine göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi anlamlı ve küçük düzeydedir ($EB=0,261$; $p<0,05$)

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde cinsiyetin “coğrafi bölge”ye göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tablo 188’de coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 188

Cinsiyetin Çevre Dostu Davranışa Etkisini Belirleyen Çalışmaların Rastgele Etkiler Modeline Göre Coğrafi Bölgeye İlişkin Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	3	0,925	0,644	-2,188	0,338	0,151			
Doğu Anadolu	3	0,212	0,133	-0,048	0,473	0,110			
Ege	1	0,239	0,081	0,081	0,398	0,003			
Güneydoğu	2	0,031	0,079	-0,125	0,186	0,700			
İç Anadolu	9	0,205	0,040	0,127	0,283	0,000			
Marmara	2	0,525	0,177	0,0178	0,872	0,003			
Toplam	20	0,191	0,031	0,130	0,252	0,000	5	11,15	0,048

Tablo 188’e göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğünün Akdeniz Bölgesi’nde gerçekleştirilen çalışmalarda ($EB=0,925$, $SH=0,644$, $CI=[-2,188;0,338]$, $p>0,05$) en küçük etki büyüklüğünün ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde gerçekleştirilen çalışmalarda ($EB=0,031$, $SH=0,079$, $CI=[-0,125;0,186]$, $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=5$ için Q-değeri 11,15 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki değer 11,070’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışmalar heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi

bölgedir. Cinsiyetin coğrafi bölge değişkenine göre çevre dostu davranış üzerindeki etkisi anlamlı ve zayıf düzeydedir (EB=0,191; $p<0,05$).

Fen Bilimleri Öğretmenleri, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları ve Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Bilgisi, Çevreye Yönelik Tutum, Çevre Bilinci, Çevre Dostu Davranış ve Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlendiği Çalışmalara Ait Betimsel İstatistik Sonuçları

Araştırmanın 22. alt problemi, “Fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin çevre bilinçleri, çevre bilgileri, çevreye yönelik tutumları, çevre dostu davranışları ve çevre okuryazarlıklarının belirlendiği çalışmaların genel eğilimleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Bu soruya ait betimsel istatistik sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Çalışmaların bağımlı değişken türüne göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 189'da sunulmuştur.

Tablo 189

Çalışmaların Bağımlı Değişkenine Ait Betimsel İstatistikler

Bağımlı Değişkenler	Ulaşılan yayın sayısı	Veri Sayısı
Çevre Dostu Davranış	49	101
Çevre Bilgisi	56	110
Çevreye Yönelik Tutum	87	189
Çevre Bilinci	14	26
Çevre Okuryazarlığı	6	13

Tablo 189'a göre çevre dostu davranış düzeyini ölçen 49, çevre bilgisini ölçen 56, çevreye yönelik tutumu ölçen 87, çevre bilincini ölçen 14 ve çevre okuryazarlığını ölçen 6 çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmacıların en fazla çevreye yönelik tutumu ölçtükleri belirlenmiştir. Çevre okuryazarlığı ve çevre bilincini ölçen araştırmaların sınırlı olduğu görülmüştür.

Çalışmaların yayın türüne göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 190'da sunulmuştur.

Tablo 190*Çalışmaların Yayın Türüne Ait Betimsel İstatistikler*

Değişkenler	Yayın Türü	Frekans	Veri Sayısı
Çevre Dostu Davranış	Makale	20	35
	Yüksek Lisans Tezi	29	66
	Doktora Tezi	0	0
Çevreye Yönelik Bilgi	Makale	24	41
	Yüksek Lisans Tezi	30	63
	Doktora Tezi	2	6
Çevreye Yönelik Tutum	Makale	48	102
	Yüksek Lisans Tezi	38	84
	Doktora Tezi	1	3
Çevre Bilinci	Makale	7	9
	Yüksek Lisans Tezi	6	16
	Doktora Tezi	1	1
Çevre Okuryazarlığı	Makale	2	2
	Yüksek Lisans Tezi	4	12
	Doktora Tezi	0	0

Tablo 190'a göre çevre dostu davranış düzeylerini inceleyen 49 çalışmadan 20'si makale, 29'u ise yüksek lisans tezidir. Çevre bilgisini ölçen 56 çalışmanın 24'ü makale, 30'u yüksek lisans tezi ve 2'si doktora tezidir. Çevreye yönelik tutumu ölçen 87 çalışmanın 48'i makale, 38'i yüksek lisans tezi ve 1'i ise doktora tezidir. Çevre bilinci düzeyini ölçen 14 çalışmanın 7'si makale, 6'sı yüksek lisans tezi ve 1'i ise doktora tezidir. Son olarak çevre okuryazarlık düzeyini ölçen 6 çalışmanın 2'si makale, 4'ü ise yüksek lisans tezi olarak ortaya konulmuştur. Bu sonuçlar çevre konuları ile ilgili çalışmayı genellikle yüksek lisans seviyesindeki araştırmacıların tercih ettiğini ortaya koymaktadır.

Araştırmaların çalışma grubu türüne göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 191'de sunulmuştur.

Tablo 191*Araştırmaların Çalışma Grubu Türüne Ait Betimsel İstatistikler*

Değişkenler	Çalışma Grubu	Frekans	Veri
Çevre Dostu Davranış	Öğrenci	28	62
	Öğretmen	2	4
	Öğretmen Adayı	18	35
	Diğer (hem öğretmen hem öğretmen adayı)	1	-
Çevreye Yönelik Bilgi	Öğrenci	36	83
	Öğretmen	2	4

	Öğretmen Adayı	16	23
	Diğer (hem öğretmen hem öğretmen adayı)	2	-
Çevreye Yönelik Tutum	Öğrenci	48	122
	Öğretmen	3	3
Çevre Bilinci	Öğretmen Adayı	36	64
	Öğrenci	6	14
	Öğretmen	0	0
Çevre Okuryazarlığı	Öğretmen Adayı	8	12
	Öğrenci	6	13
	Öğretmen	0	0
	Öğretmen Adayı	0	0

Tablo 191'e göre çevre dostu davranış düzeylerini inceleyen 49 çalışmadan 20'sinin çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 2'sinin çalışma grubunu fen bilimleri öğretmenleri, 18'inin çalışma grubunu ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çevreye yönelik bilgi düzeyini ölçen 56 çalışmadan 36'sının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 2'sinin çalışma grubunu fen bilimleri öğretmenleri, 16'sının çalışma grubunu fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çevreye yönelik tutum düzeyini ölçen 87 çalışmadan 49'unun çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 3'ünün çalışma grubunu fen bilimleri öğretmenleri, 36'sının çalışma grubunu ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çevre bilinci düzeyini ölçen 14 çalışmanın 6'sının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 8'ini ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilinci düzeylerini ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Son olarak çevre okuryazarlık düzeyini ölçen 6 çalışmanın tamamının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sonuçlar çevre konuları ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunlukla ortaokul öğrencilerine yönelik olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenlere yönelik yapılan araştırmalar oldukça sınırlıdır.

Çalışmaların yayın diline göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 192'de sunulmuştur.

Tablo 192

Çalışmaların Yayın Diline Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Yayın Dili	Frekans	Veri
Çevre Dostu Davranış	Türkçe	37	84
	İngilizce	12	17
Çevreye Yönelik Bilgi	Türkçe	37	84
	İngilizce	19	26
Çevreye Yönelik Tutum	Türkçe	73	170
	İngilizce	14	19
Çevre Bilinci	Türkçe	10	20
	İngilizce	4	6
Çevre Okuryazarlığı	Türkçe	4	11
	İngilizce	2	2

Tablo 192'ye göre çevre dostu davranış düzeylerini inceleyen 49 çalışmanın 37'si Türkçe, 12'si ise İngilizce'dir. Çevreye yönelik bilgi düzeyini ölçen 56 çalışmanın 37'si Türkçe, 19'u ise İngilizce olarak yazılmıştır. Çevreye yönelik tutum düzeyini belirlemeyen 87 çalışmanın 73'ü Türkçe, 14'ü ise İngilizce'dir. Çevre bilinci düzeyini ölçen 14 çalışmanın 10'u Türkçe, 4'ü ise İngilizce olarak yazılmıştır. Son olarak çevre okuryazarlık düzeyini ölçen 6 çalışmanın 4'ü Türkçe, 2'si ise İngilizce'dir.

Çalışmaların yapıldığı ülke türüne göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 193'te sunulmuştur.

Tablo 193

Çalışmaların Ülke Türüne Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Ülke	Frekans	Veri
Çevre Dostu Davranış	Türkiye	43	92
	Türkiye Dışı	6	9
Çevreye Yönelik Bilgi	Türkiye	46	96
	Türkiye Dışı	10	14
Çevreye Yönelik Tutum	Türkiye	81	179
	Türkiye Dışı	6	10
Çevre Bilinci	Türkiye	13	24
	Türkiye Dışı	1	2
Çevre Okuryazarlığı	Türkiye	5	12
	Türkiye Dışı	1	1

Tablo 193'e göre çevre dostu davranış düzeylerini inceleyen 49 çalışmanın 43'ü Türkiye'de, 6'sı ise başka bir ülkede yapılmıştır. Çevreye yönelik bilgi düzeyini ölçen 56 çalışmanın 46'sı Türkiye'de, 10'u ise başka bir ülkede yapılmıştır. Çevreye yönelik tutum düzeyini belirlemeyen 87 çalışmanın 81'i Türkiye'de, 6'sı ise başka bir ülkede yapılmıştır. Çevre bilinci düzeyini ölçen 14 çalışmanın 13'ü Türkiye'de 1'i ise başka bir ülkede yapılmıştır.

Son olarak çevre okuryazarlık düzeyini ölçen 6 çalışmanın 5'i Türkiye'de 1'i ise başka bir ülkede yapılmıştır.

Çalışmaların yapıldığı ülkelere göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 194'te sunulmuştur.

Tablo 194

Çalışmaların Ülkelerine Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Ülke	Frekans	Yüzde
Çevre Dostu Davranış	Türkiye	43	86
	Amerika	2	4
	Malezya	1	2
	Kanada	1	2
	Tayvan	1	2
	Kıbrıs	1	2
	Nijerya	1	2
	Türkiye	46	80,70
Çevre Bilgisi	Amerika	5	8,77
	Kore	1	1,75
	Malezya	1	1,75
	Kanada	1	1,75
	Tayvan	1	1,75
	Yunanistan	1	1,75
	Nijerya	1	1,75
	Türkiye	81	92
Çevreye Yönelik Tutum	Kıbrıs	2	2,27
	Kore	1	1,14
	Malezya	1	1,14
	Kanada	1	1,14
	Tayvan	1	1,14
	Yunanistan	1	1,14
	Türkiye	81	92
	Kıbrıs	2	2,27

Tablo 194'e göre çevre dostu davranış değişkeni ile Amerika'dan 2 (%4), Malezya, Kanada, Tayvan, Kıbrıs ve Nijerya'nın her birinden 1'er (%2) çalışmaya ulaşılmıştır. Çevre bilgisi değişkeni ile ilgili Amerika'dan 5 (%8,77), Kore, Malezya, Kanada, Tayvan, Yunanistan ve Nijerya'nın her birinden 1'er (%1,75) çalışmaya ulaşılmıştır. Çevreye yönelik tutum verilerine bakıldığında ise Kıbrıs'tan 2 (%2,27), Kore, Malezya, Kanada, Tayvan ve Yunanistan'nın her birinden 1'er (%1,14) çalışmaya ulaşıldığı görülmektedir.

Türkiye’de ortaokul öğrencilerine yönelik gerçekleştirilen çalışmaların yapıldığı coğrafi bölge türüne göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 195’te sunulmuştur.

Tablo 195

Çalışmaların Coğrafi Bölge Türüne Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Bölge	Frekans	Veri
Çevre Dostu Davranış	Akdeniz	4	7
	Doğu Anadolu	4	7
	Ege	1	3
	Güneydoğu	2	6
	İç Anadolu	7	19
	Karadeniz	2	5
	Marmara	2	3
	Belirtilmemiş	1	-
	Diğer Ülke	5	-
Çevreye Yönelik Bilgi	Akdeniz	1	4
	Doğu Anadolu	2	7
	Ege	1	3
	Güneydoğu	2	6
	İç Anadolu	11	25
	Karadeniz	6	14
	Marmara	2	6
	Belirtilmemiş	2	-
	Diğer Ülke	9	-
Çevreye Yönelik Tutum	Akdeniz	3	4
	Doğu Anadolu	5	10
	Ege	9	28
	Güneydoğu	1	1
	İç Anadolu	12	35
	Karadeniz	7	18
	Marmara	5	11
	Belirtilmemiş	3	-
	Diğer Ülke	3	-
Çevre Bilinci	Akdeniz	2	5
	Marmara	2	6
	Karadeniz	0	0
	Ege	0	0
	İç Anadolu	1	1
	Doğu Anadolu	0	0
	Güneydoğu Anadolu	0	0
	Belirtilmemiş	0	0
	Diğer Ülke	1	-
Çevre Okuryazarlığı	Akdeniz	0	0
	Marmara	1	4
	Karadeniz	0	0
	Ege	0	0
	İç Anadolu	2	3
	Doğu Anadolu	1	4
	Güneydoğu Anadolu	0	0
	Belirtilmemiş	1	-
	Diğer Ülke	1	-

Tablo 195'e göre çevre dostu davranış düzeylerini inceleyen 28 çalışmanın 4'ü Akdeniz Bölgesi'nde, 4'ü Doğu Anadolu Bölgesi'nde, 1'i Ege Bölgesi'nde, 2'si Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, 7'si İç Anadolu Bölgesi'nde, 2'si Karadeniz Bölgesi'nde, 2'si Marmara Bölgesi'nde yapılmıştır. 1 çalışmada araştırmanın yapıldığı coğrafi bölgeye yönelik bilgiye rastlanmamıştır.

Çevreye yönelik bilgi düzeylerini inceleyen 36 çalışmanın 1'i Akdeniz Bölgesi'nde, 2'si Doğu Anadolu Bölgesi'nde, 1'i Ege Bölgesi'nde, 2'si Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, 11'i İç Anadolu Bölgesi'nde, 6'sı Karadeniz Bölgesi'nde, 2'si Marmara Bölgesi'nde yapılmıştır. 4 çalışmada araştırmanın yapıldığı coğrafi bölgeye yönelik raporlama yapmamıştır.

Çevreye yönelik tutum düzeylerini inceleyen 48 çalışmanın 3'ü Akdeniz Bölgesi'nde, 5'i Doğu Anadolu Bölgesi'nde, 9'u Ege Bölgesi'nde, 1'i Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde, 12'si İç Anadolu Bölgesi'nde, 7'si Karadeniz Bölgesi'nde, 5'i Marmara Bölgesi'nde yapılmıştır. 3 çalışmada araştırmanın yapıldığı coğrafi bölgeye yönelik raporlama yapılmamıştır.

Çevre bilinci düzeylerini inceleyen 6 çalışmanın 2'si Akdeniz Bölgesi'nde, 1'i İç Anadolu Bölgesi'nde, 2'si Marmara Bölgesi'nde yapılmıştır. 1 çalışma başka bir ülkede yapılırken Doğu Anadolu, Ege, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinde yapılan çalışmaya rastlanmamıştır.

Çevreye okuryazarlığı düzeylerini inceleyen 6 çalışmanın 1'i Doğu Anadolu Bölgesi'nde, 2'si İç Anadolu Bölgesi'nde, 1'i Marmara Bölgesi'nde yapılmıştır. 1 çalışmada araştırmanın yapıldığı coğrafi bölgeye yönelik raporlama yapılmamıştır. 1 çalışma başka bir ülkede yapılırken Akdeniz, Ege, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz Bölgelerinde yapılan çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sonuçlar çevreye yönelik çalışmaların çoğunlukla İç Anadolu Bölgesi'nde yapıldığını ortaya koymaktadır.

Çalışmaların sınıf düzeyine göre dağılımı ve genel etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla her bir çalışmadan elde edilen veri sayıları Tablo 196'da sunulmuştur.

Tablo 196

Çalışmaların Sınıf Düzeyine Ait Betimsel İstatistikler

Değişkenler	Sınıf Düzeyi	Frekans	Veri
Çevre Dostu Davranış	Öğretmen Adayları	1	5
		2	4
		3	3
		4	5
		Birden fazla Belirtilmemiş	0
	Öğrenci	5	13
		6	10
		7	13
		8	13
		Birden fazla Belirtilmemiş	15
Çevreye Yönelik Bilgi	Öğretmen Adayları	1	3
		2	2
		3	2
		4	3
		Birden fazla Belirtilmemiş	1
	Öğrenci	5	12
		6	11
		7	18
		8	19
		Birden fazla Belirtilmemiş	24
Çevreye Yönelik Tutum	Öğretmen Adayları	1	6
		2	0
		3	11
		4	13
		Birden fazla Belirtilmemiş	1
	Öğrenci	5	19
		6	15
		7	26
		8	29
		Birden fazla Belirtilmemiş	40
Çevre Bilinci	Öğretmen Adayları	1	3
		2	1
		3	1
		4	4
		Karma sınıf Belirtilmemiş	0
	Öğrenci	5	4
		6	2
		7	2
		8	4
		Karma sınıf Belirtilmemiş	3

Çevre Okuryazarlığı	Öğretmen Adayları	1	0	0
		2	0	0
		3	0	0
		4	0	0
	Öğrenci	5	3	3
		6	4	4
		7	3	3
		8	2	2
		Karma sınıf	1	1
		Belirtilmemiş	0	0

Tablo 196'ya göre çevre dostu davranışı değişkeni ile ilgili 1. ve 4. sınıflarla araştırma yapan 5, 2. sınıflarla araştırma yapan 4, 3. sınıflarla araştırma yapan 3, 5.sınıflarla araştırma yapan 10, 6 ve 7.sınıflarla araştırma yapan 13, 8.sınıflarla araştırma yapan 15 çalışmaya ulaşılmıştır. Çevreye yönelik bilgi değişkeni ile ilgili 1. ve 4. sınıflarla araştırma yapan 3, 2. ve 3.sınıflarla araştırma yapan 2, 5.sınıflarla araştırma yapan 11, 6.sınıflarla araştırma yapan 18, 7.sınıflarla araştırma yapan 19, 8.sınıflarla araştırma yapan 24 çalışmaya ulaşılmıştır. Çevreye yönelik tutum kategorisi ile ilgili 1. ve 3. sınıflarla araştırma yapan 11, 2.sınıflarla araştırma yapan 7, 4.sınıflarla araştırma yapan 13, 5.sınıflarla araştırma yapan 15, 6.sınıflarla araştırma yapan 26, 7.sınıflarla araştırma yapan 29, 8.sınıflarla araştırma yapan 40 çalışmaya ulaşılmıştır. Çevre bilinci kategorisi ile ilgili 1. sınıflarla araştırma yapan 2, 2. ve 3.sınıflarla araştırma yapan 1, 4.sınıflarla araştırma yapan 4, 5.sınıflarla araştırma yapan 1, 6.sınıflarla araştırma yapan 1, 7.sınıflarla araştırma yapan 1, 8.sınıflarla araştırma yapan 4 çalışmaya ulaşılmıştır. Çevre okuryazarlığı kategorisi ile öğretmen adaylarına yönelik bir çalışmaya ulaşılamazken 5.sınıflarla araştırma yapan 3, 6.sınıflarla araştırma yapan 4, 7.sınıflarla araştırma yapan 3, 8.sınıflarla araştırma yapan 2 çalışmaya ulaşılmıştır.

Çevre dostu davranış değişkeni ile en fazla araştırma 8. sınıflarla, en az araştırma ise 3. sınıflarla yapılmıştır. Çevreye yönelik bilgi ve çevre bilinci değişkenleri ile ilgili en fazla araştırma 8. sınıflarla en az araştırma ise 2. ve 3. sınıflarla yapılmıştır. Çevreye yönelik tutum değişkeni ile en fazla araştırma 8. sınıflarla en az araştırma ise 2. sınıflarla yapılmıştır. Çevre okuryazarlığı kategorisi ile ilgili öğretmen adaylarına yönelik bir çalışmaya ulaşılamazken öğrencilere yönelik yapılan çalışmalarda ise en fazla 6.sınıfa giden öğrenciler tercih edilmiştir. Bu veriler araştırmacıların daha çok 8.sınıfa giden ortaokul öğrencileri ile çalışma

yapmayı tercih ettiklerini, öğretmen adayları ile çalıştıklarında ise genellikle 1. veya 4.sınıfa giden öğretmen adayları ile araştırma yaptıklarını ortaya koymaktadır.

Ortaokul Öğrencilerinin, Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevre Bilinci Düzeylerine Ait Bulgular

Araştırmanın 23. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye yönelik bilinç düzeylerinin genel etki büyüklüğü nedir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006).

Çevre bilincini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 197’de verilmiştir.

Tablo 197

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara Yönelik Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95’lik Güven Aralığı				sd	Heterojenlik		
			Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır		Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	26	5,436	346,94	0,016	5,405	5,467				
Rastgele Etkiler Modeli	26	61,653	29,708	2,075	57,57	65,72	25	158057,540	0,0	99,98

Tablo 197’ye göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,016 standart hata ile 5,436 olarak tahmin edilirken rastgele etkiler modeline göre 2,075 standart hata ile 61,653 olarak tahmin edilmiştir.

Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. Tablodaki $p < 0,05$ olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analiz kapsamına alınan 26 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve $sd=25$ için elde edilen Q-değeri 158057,540 olarak belirlenmiştir. $sd=25$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik Q-değeri ise 37.652'dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik değerden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($158057,540 > 37.652$). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I^2 değeri incelenmiş 99,98 olduğu görülmüştür. Bu değer yüksek düzeyde heterojenliğe, yüksek düzeyde heterojenlik ise çevre bilinci düzeyinin farklı faktörlerden etkileniyor olabileceğine işaret etmektedir. Bu faktörleri belirlemek için alt grup analizlerine ihtiyaç vardır.

Çalışmaların etki büyüklükleri heterojen bir dağılım gösterdiği için rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü değeri 61,653 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilinci düzeylerinin Cohen ark. (2007) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğuna işaret etmektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım,

2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 198'de meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 198

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayımlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	1	7,14	283,950
	Yüksek Lisans Tezi	6	42,86	69,114
Yayımlanmış	Makale	7	50,00	28,783

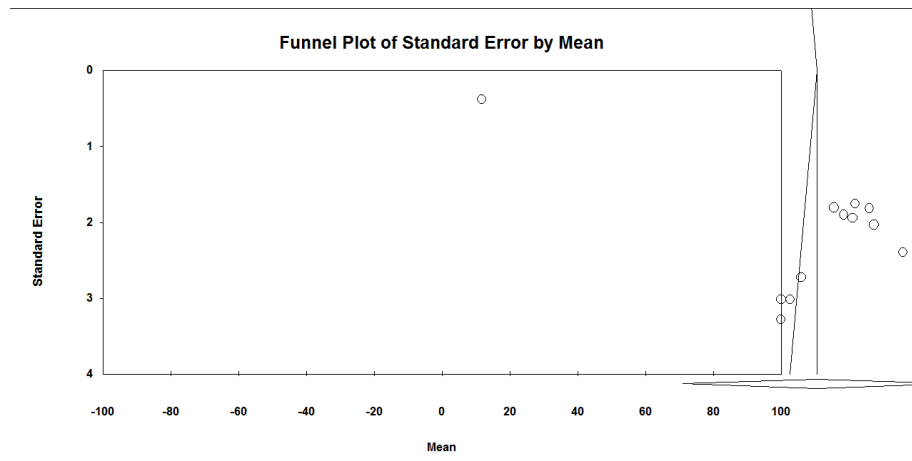
Tablo 198'e göre 14 çalışmanın %50'sini yayımlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %50'sini ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların yarısını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında her ikisinin de güçlü etkiye işaret ettiği görülmektedir. Ancak, yayımlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının,

olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için, yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Çevre bilinci düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 37'de rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 37

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 37'ye bakıldığında çalışmaların huni içerisinde yer almadığı ve genel etki büyüklüğü etrafında asimetrik olarak dağıldığı görülmektedir. Bu durum çalışmaların meta-analize seçilmek sürecinde yayım yanlılığı olduğuna işaretler; ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Çevre bilinci düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 199'da bu yönteme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 199

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	189,59012
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	13,00000
Hata Koruma Sayısı (N)	1628,000

Tablo 199'dan elde edilen bulgular çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak 13 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 1628 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 65 sayısının 1628'ten küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Çevre bilinci düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 200'de bu yönteme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 200

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu

Sonuçları

Tau	-0,00923
Z değeri	0,06612
p değeri (2-kuyruklu)	0,94728

Tablo 200'den elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir (p değeri $>0,05$).

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Çevre bilinci düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 201'de bu yönteme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 201

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	67,62770
Standart Hata	10,70300
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	45,53780
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	89,71760
<i>t</i> değeri	6,31858
Serbestlik Derecesi (df)	24
<i>p</i> değeri (2-kuyruklu)	0,0000

Tablo 201'den elde edilen sonuçlar meta-analiz kapsamına alınan araştırmaların seçiminde yayım yayım yanlılığı olduğunu düşündürmüştür ($p < 0,05$).

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Çevre bilinci düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yayım yanlılığı değerlendirmesi, kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 202'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 202

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		61,65329	57,58572	65,72086	158057,540
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	61,65329	57,58572	65,72086	158057,540

Tablo 202 incelendiğinde ortalamanın soluna çalışma eklenmesine gerek yoktur.

Tablo 203'te ise ortalamanın sağına ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 203

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		61,65329	57,58572	65,72086	158057,540
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	4	73,04251	42,70628	103,37875	35861954,6

Tablo 203 incelendiğinde ortalamanın sağına 4 çalışma eklenmesi gerektiği görülmektedir.

Yayın yanlılığına yönelik tüm sonuçlar değerlendirildiğinde meta-analiz kapsamına alınan çalışmaların seçiminde yanlılığının düşük düzeyde olduğu ve bu yanlılığın etki büyüklüğü sınıflandırmasını önemli ölçüde değiştirmede için çalışmaların bir araya getirilerek analiz edilebileceği düşünülmüştür.

Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinçlerinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 24. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilinçleri çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı sonuç verdiği için ($p < 0,05$; $Q = 158057,540$; $\chi^2 = 37.652$; $I^2 = 99,98$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modeline göre heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modeline göre ise çalışmaların özellikleri de olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türü, çalışma grubu, yayın dili, sınıf düzeyi, coğrafi bölge ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülke gibi faktörlerin heterojenik kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın türü”ne göre çevre bilinç düzeyleri incelenmiştir. Tablo 204’te yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 204

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı			Heterojenlik				
Yayın Türü	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doktora	1	283,950	4,723	274,663	293,177	0,0			
Makale	9	28,783	3,622	13,116	35,881	0,0			

Yüksek Lisans	16	69,114	6,717	45,120	82,279	0,0			
Toplam	26	114,871	2,642	6,982	120,05	0,0	2	1892,485	0,00

Tablo 204'e göre doktora tezlerinin ortama etki büyüklüğü değeri 283,950 olarak, makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 28,783 olarak, yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 69,114 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q-değeri 1892,485 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın türüdür. Yayın türünün çevre bilinci düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür ($EB=114,871$; $p<0,05$).

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "çalışma grubu"na göre çevre bilinci düzeyleri incelenmiştir. Tablo 205'te çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 205

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Araştırmaların Çalışma Grubuna Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı					Heterojenlik		
Çalışma Grubu	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	14	42,503	5,195	32,320	52,686	0,000			
Öğretmen Adayı	12	85,608	3,773	78,213	93,003	0,000			
Toplam	26	70,724	3,053	64,741	76,708	0,000	1	45,065	0,000

Tablo 205'e göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 42,503 olarak tahmin edilirken öğretmenlerin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 85,608 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 45,065 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı çalışma

grubudur. Çalışma grubunun çevre bilinci düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür. (EB=70,724; $p<0,05$).

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “sınıf düzeyi”ne göre çevre bilinci düzeyleri incelenmiştir. Tablo 206’da sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 206

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
1	2	86,654	58,137	-27,294	200,60	0,136			
2	1	149,650	1,987	145,756	153,544	0,000			
3	1	163,170	1,717	159,805	166,535	0,000			
4	4	118,181	35,829	47,957	188,404	0,001			
5	2	54,141	15,680	23,409	84,873	0,001			
6	2	51,574	14,390	23,370	79,778	0,000			
7	2	51,359	14,530	22,881	79,838	0,000			
8	5	48,297	8,925	30,805	65,789	0,000			
Toplam	19	152,784	1,270	150,295	155,274	0,000	7	316,1	0

Tablo 206’ya göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 3.sınıflarda (EB=163,170; SH=1,717; CI=[159,805; 166,535]; $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 8.sınıflarda (EB=48,297; SH=8,925; CI=[30,805; 65,789], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=7 için Q-değeri 316,1 olarak tahmin edilmiştir. sd=7 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 14.067’dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olduğu için heterojenliğin kaynağı sınıf düzeyidir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı sınıf düzeyidir. Sınıf düzeyinin çevre bilinci düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür. (EB=152,784; $p<0,05$).

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın dili”ne göre çevre bilinci düzeyleri incelenmiştir. Tablo 207’de yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 207

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Dili	n	Etki Büyük- lüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	6	24,168	1,504	21,221	27,115	0,00			
Türkçe	20	72,874	2,258	68,448	77,301	0,00			
Toplam	26	39,127	1,252	36,674	41,580	0,00	1	322,274	0,00

Tablo 207’ye göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 24,168 olarak tahmin edilirken Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 72,874 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 322,274 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın dilidir. Yayın dilinin çevre bilinci düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür. (EB=39,127; $p<0,05$).

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “coğrafi bölge”ye göre çevre bilinci düzeyleri incelenmiştir. Tablo 208’de coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 208

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyük- lüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	5	68,052	1,631	64,856	71,248	0,000			

İç Anadolu	1	3,600	0,018	3,566	3,634	0,000			
Marmara	6	35,842	0,952	33,976	37,709	0,000			
Toplam	12	3,618	0,018	3,584	3,653	0,000	2	2707,7	0,00

Tablo 208'e göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin Akdeniz Bölgesi'nde (EB=68,052; SH=1,631; CI=[64,856;71,248], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise İç Anadolu Bölgesi'nde (EB= 3,60; SH=0,018; CI=[3,566; 3,634], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=2 için Q-değeri 2707,7 olarak tahmin edilmiştir. sd=2 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12.592'dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi bölgedir. Coğrafi bölgenin çevre bilinci düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür. (EB=3,618; $p<0,05$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "ülke"ye göre çevre bilinci düzeyleri incelenmiştir. Tablo 209'da ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 209

Çevre Bilinci Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Ülke	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Türkiye	24	65,353	2,161	61,117	69,589	0,000			
Diğer	2	17,988	2,085	13,902	22,075	0,000			
Toplam	26	40,820	1,501	37,879	43,261	0,000	1	248,8	0,00

Tablo 209'a göre Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 65,353 olarak tahmin edilirken diğer ülkelerde yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 17,988 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 248,8 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 3,841'dir. Bu değer analiz

sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı ülkedir. Ülkenin çevre bilinci düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür ($EB=40,820$; $p<0,05$).

Ortaokul Öğrencilerinin, Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevreye Yönelik Bilgi Düzeylerine Ait Bulgular

Araştırmanın 25. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye yönelik bilgi düzeylerinin genel etki büyüklüğü nedir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006). Çevreye yönelik bilgi düzeylerini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 210’da verilmiştir.

Tablo 210

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95’lik Güven Aralığı				sd	Heterojenlik		
			Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır		Q	p	I^2
Sabit Etkiler Modeli	110	0,643	508,23	0,001	0,641	0,646				
Rastgele Etkiler Modeli	110	21,598	33,211	0,650	20,324	22,873	109	560744,25	0,00	99,98

Tablo 210’a göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,001 standart hata ile 0,643; rastgele etkiler modeline göre 0,650 standart hata ile 21,598 olarak tahmin edilmiştir.

Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. p değeri $<0,05$ olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analiz kapsamına alınan 110 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve $sd=109$ için elde edilen Q-değeri 560744,25 olarak belirlenmiştir. $sd=109$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 134.369'dur. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik değerden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($560744,25 > 134.369$). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I^2 değeri incelenmiş 99,98 olduğu görülmüştür. Bu değer yüksek düzeyde heterojenliğe, yüksek düzeyde heterojenlik ise çevreye yönelik bilgi düzeyinin farklı faktörlerden etkileniyor olabileceğine işaret etmektedir. Bu faktörleri belirlemek için alt grup analizlerine ihtiyaç vardır.

Çalışmaların etki büyüklükleri heterojen bir dağılım gösterdiği için rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü değeri 21,598 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye yönelik bilgi düzeylerinin Cohen ark. (2007) sınıflamasına göre güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğuna işaret etmektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım,

2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 211'de meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 211

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayımlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	2	3,57	12,791 (Güçlü etki)
	Yüksek Lisans	30	53,57	24,027 (Güçlü etki)
	Tezi			
Yayımlanmış	Makale	24	42,86	20,705 (Güçlü etki)

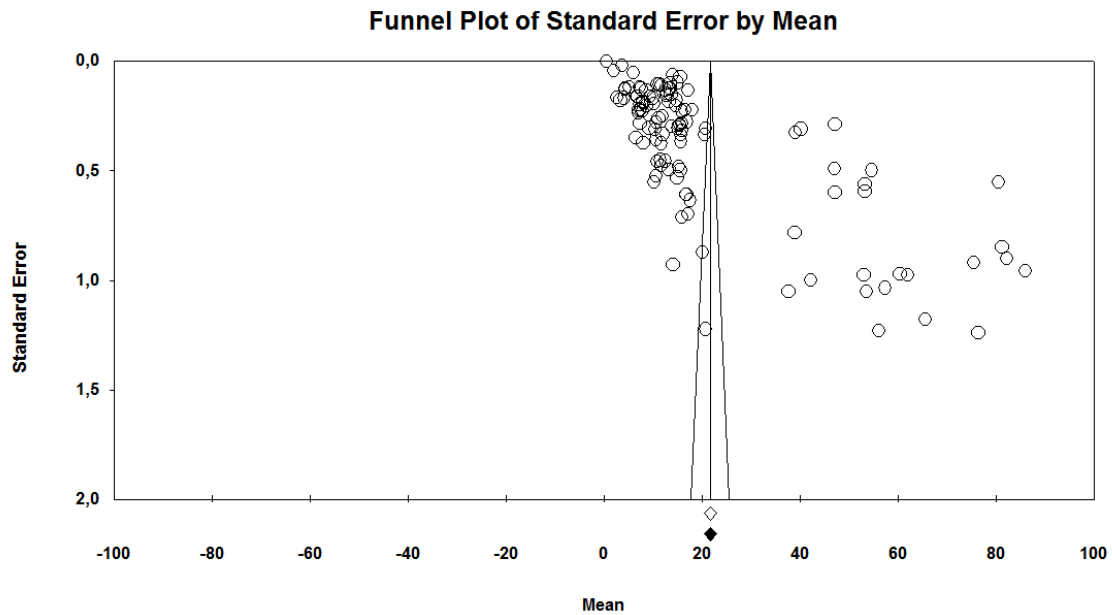
Tablo 211'e göre 56 çalışmanın %57,14'ünü yayımlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %42,86'sini ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayım yanlılığını ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için Seçilen çalışmaların büyük kısmını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının az olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında her ikisinin de güçlü etkiye işaret ettiği görülmektedir. Ancak, yayımlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması, yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının,

olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Çevreye yönelik bilgi düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 38'de rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 38

Çevreye Yönelik Bilgi Düzeylerini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 38'e bakıldığında çalışmaların huni içerisinde yer almadığı ve çalışmaların genel etki büyüklüğü etrafında asimetrik olarak dağıldığı görülmektedir. Bu durum meta-analizde yayım yanlılığı olduğuna işarettir ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Çevreye yönelik bilgi düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 212'de bu yöneme ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 212

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	691,60513
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	110
Hata Koruma Sayısı	6495

Tablo 212 çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak 110 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 6495 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 560 sayısının 6495'ten küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Çevreye yönelik bilgi düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 213'te bu yöneme ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 213

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	-0,20567
Z değeri	3,18492
p değeri (2-kuyruklu)	0,00145

Tablo 213'ten elde edilen sonuçlar, meta-analiz için seçilen çalışmaların belirlenmesinde yayım yanlılığı olduğunu düşündürmektedir (p değeri $<0,05$).

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Çevreye yönelik bilgi düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 214'te bu yöntemle ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 214

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	59,77353
Standart Hata	3,91526
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	52,01279
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	67,53426
<i>t</i> değeri	15,26679
Serbestlik Derecesi (df)	108,000
<i>p</i> değeri (2-kuyruklu)	0,000

Tablo 214'ten edilen sonuçlara göre meta-analize dâhil edilen araştırmaların seçiminde yayım yanlılığı olduğunu düşündürmektedir ($p < 0,05$).

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Çevreye yönelik bilgi düzeylerini inceleyen çalışmaların yayımlama yanlılığı değerlendirmesi, kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 215'te ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 215

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		21,59847	20,32381	22,87314	560744,28
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	21,59847	20,32381	22,87314	560744,28

Tablo 125 incelendiğinde ortalamanın soluna herhangi bir çalışma eklenmesine gerek yoktur. Tablo 216'da ise ortalamanın sağına kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 216

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		21,59847	20,32381	22,87314	560744,248
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	15	24,38026	18,54972	30,21081	699644945,

Tablo 216 incelendiğinde ortalamanın sağına 15 çalışma eklenmesi gerekmektedir.

Yayım yanlılığına yönelik tüm yöntemlerin sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, mevcut meta-analiz çalışmasında yayım yanlılığının düşük düzeyde olduğu ve bu yanlılığın etki büyüklüğü sınıflandırmasını önemli ölçüde değiştirmedeği söylenebilir.

Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgilerinin Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 26. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilgileri çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p<0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı sonuç verdiği için ($p<0,05$; $Q=560744,25$; $\chi^2=134,369$; $I^2=99,98$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modeline göre heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modeline göre ise çalışmaların özellikleri de olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türü, çalışma grubu, yayın dili, sınıf düzeyi, coğrafi bölge ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülke gibi faktörlerin heterojenliğin kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın türü”ne göre çevreye yönelik bilgi düzeyleri incelenmiştir. Tablo 217’de yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 217

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doktora	6	12,791	0,302	12,199	13,384	0,000			
Makale	41	24,027	1,264	21,550	26,504	0,000			
Yüksek Lisans	63	20,705	0,592	19,544	21,866	0,000			
Toplam	110	14,843	0,263	14,327	15,359	0,000	2	196,83	0,00

Tablo 217’ye göre doktora tezlerinin ortama etki büyüklüğü değeri 12,791 olarak, makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 24,027 olarak, yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 20,705 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=2 için Q-değeri 196,83 olarak tahmin edilmiştir. sd=2 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 5,991’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın türüdür. Yayın türünün çevre bilgisi düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür (EB=14,843; $p<0,05$).

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “çalışma grubu”na göre çevreye yönelik bilgi düzeyleri incelenmiştir. Tablo 218’de çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 218

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Araştırmaların Çalışma Grubuna Göre Alt Grup Analizleri

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	83	20,615	0,813	19,021	22,209	0,000			
Öğretmen	4	42,233	12,887	16,975	67,491	0,001			
Öğretmen Adayı	23	21,696	1,370	19,012	24,380	0,000			
Toplam	110	20,959	0,698	19,591	22,328	0,000	2	3,194	0,203

Tablo 218'e göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 20,615 (CI=19,021; 22,209), öğretmenlerin ortalama etki büyüklüğü değeri 42,233 (CI=16,975; 67,491), öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 21,696 (CI=19,012; 24,328) olarak belirlenmiştir. Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q-değeri 3,194 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Çalışma grubunun çevre bilgisi düzeyine etkisi anlamlı değildir.

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "sınıf düzeyi"ne göre çevreye yönelik bilgi düzeyleri incelenmiştir. Tablo 219'da sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 219

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizler

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
1	3	23,646	9,508	5,010	42,282	0,000			
2	2	36,782	25,100	-12,413	85,977	0,014			
3	2	24,833	14,160	-2,920	52,586	0,079			
4	3	35,411	19,931	-3,653	74,476	0,076			
5	12	14,455	0,896	12,698	16,212	0,000			
6	18	21,123	1,697	17,798	24,448	0,000			
7	19	19,417	1,586	16,310	22,525	0,000			
8	26	21,022	1,521	18,040	24,004	0,000			
Toplam	85	17,472	0,640	16,218	18,727	0,000	7	25,0	0,001

Tablo 219'a göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 4.sınıflarda (EB=35,411, SH=19,931, CI=[-3,653; 74,476], $p>0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 5.sınıflarda (EB=14,455, SH=0,896, CI=[12,698;16,212], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=7$ için Q-değeri 25,00 olarak tahmin edilmiştir. $sd=7$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 14,067'dir. Bu değer analiz

sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p < 0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı kaynağı sınıf düzeyidir. Sınıf seviyesinin çevre bilgisi düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür (EB=17,472; $p < 0,05$).

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın dili”ne göre çevreye yönelik bilgi düzeyleri incelenmiştir. Tablo 220’de yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 220

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Dili	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	26	21,445	1,858	17,804	25,087	0,000			
Türkçe	84	21,666	0,782	20,134	23,198	0,000			
Toplam	110	21,633	0,720	20,221	23,045	0,000	1	0,012	0,913

Tablo 220’ye göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 21,445 olarak tahmin edilirken Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 21,666 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,012 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p > 0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Yayın dilinin çevre bilgisi düzeyine etkisi anlamlı değildir.

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “coğrafi bölge”ye göre çevre bilgi düzeyleri incelenmiştir. Tablo 221’de coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 221

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki	Standart	Alt	Üst	p	sd	Qs	p
Coğrafi Bölge		Büyükülüğü	Hata	Sınır	Sınır				
Akdeniz	4	16,008	0,333	15,355	16,661	0,000			
Doğu Anadolu	7	28,682	6,113	16,701	40,662	0,000			
Ege	3	3,346	0,433	2,498	4,195	0,000			
Güneydoğu	6	11,335	1,371	8,648	14,022	0,000			
İç Anadolu	25	31,945	1,823	28,372	35,518	0,000			
Karadeniz	14	15,098	1,742	13,644	16,551	0,000			
Marmara	6	14,614	2,088	10,522	18,706	0,000			
Toplam	65	12,135	0,241	11,663	12,606	0,000	6	690,04	0,00

Tablo 221'e göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin İç Anadolu Bölgesi'nde (EB=31,945 SH=1,823 CI=[28,372;35,518], $p<0,000$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise Ege Bölgesi'nde (EB=3,346 SH=0,433 CI=[2,498;4,195], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=6 için Q-değeri 690,04 olarak tahmin edilmiştir. sd=6 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12.592'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi bölgedir. Coğrafi bölgenin çevre bilgisi düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür (EB=12,135; $p<0,05$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "ülke"ye göre çevreye yönelik bilgi düzeyleri incelenmiştir. Tablo 222'de ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 222

Çevre Bilgisi Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki	Standart	Alt	Üst	p	sd	Qs	p
Ülke		Büyükülüğü	Hata	Sınır	Sınır				
Türkiye	96	22,166	0,674	20,845	23,486	0,000			
Diğer	14	17,641	1,518	14,666	20,616	0,000			
Toplam	110	21,421	0,616	20,214	22,628	0,000	1	7,423	0,006

Tablo 222'ye göre Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 22,166 olarak tahmin edilirken diğer ülkelerde yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 17,641 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 7,423 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı ülkedir. Ülkenin çevre bilgisi düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür ($EB=21,421$; $p<0,05$).

Ortaokul Öğrencilerinin, Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevreye Yönelik Tutum Düzeylerine Ait Bulgular

Araştırmanın 27. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye yönelik tutum düzeylerinin genel etki büyüklüğü nedir?” şeklinde belirlenmişti. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi, yayım yanlılığı ve alt grup analizlerine yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006).

Çevreye yönelik tutum düzeylerini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 223'te verilmiştir.

Tablo 223

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

%95'lik Güven Aralığı	Heterojenlik

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	sd	Q	p	I^2
Sabit Etkiler Modeli	189	3,782	1292,517	0,003	3,776	3,788				
Rastgele Etkiler Modeli	189	67,312	132,013	0,510	66,313	68,312	188	1784372,61	0,00	99,99

Tablo 223'e göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,003 standart hata ile 3,782 olarak tahmin edilirken rastgele etkiler modeline göre 0,510 standart hata ile 67,312 olarak tahmin edilmiştir.

Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. p değeri <0,05 olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analize dâhil edilen 189 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından, Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve 188 serbestlik derecesi için elde edilen Q-değeri 1784372,61 olarak belirlenmiştir. $sd=188$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 220.991'dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik değerden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($1784372,61 > 220.991$). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I^2 değeri incelenmiş 99,99 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe, yüksek düzeyde heterojenlik ise çevreye yönelik tutum düzeyinin farklı faktörlerden etkileniyor olabileceğine işaret etmektedir. Bu faktörleri belirlemek için alt grup analizlerine ihtiyaç vardır.

Çalışmaların etki büyüklükleri heterojen bir dağılım gösterdiği için rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü değeri 67,312 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye yönelik tutum düzeylerinin Cohen ark. (2007) sınıflamasına göre güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğuna işaret etmektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 224'te meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 224

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Dayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Doktora Tezi	1	1,15	107,858
	Yüksek Lisans Tezi	38	43,68	56,193
Yayımlanmış	Makale	48	55,17	73,371

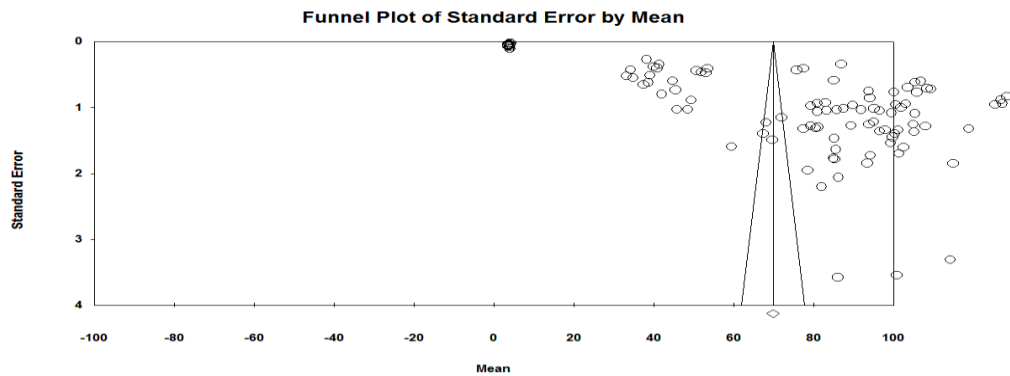
Tablo 224'e göre 87 çalışmanın %44,83'ünü yayınlanmamış çalışmalar (doktora ve yüksek lisans tezi), %55,17'sini ise yayınlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayımlanmamış çalışmaları ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayınlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük bir kısmını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında her ikisinin de güçlü etkiye işaret ettiği görülmektedir.

Ancak yayınlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Çevreye yönelik tutum düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 39'da rastgele etkiler modeline göre oluşturulmuş huni grafiği verilmiştir

Şekil 39

Çevre Yönelik Tutum düzeylerini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 39'a bakıldığında çalışmaların huni içerisinde yer almadığı ve çalışmaların genel etki büyüklüğü etrafında asimetrik olarak dağıldığı görülmektedir. Bu durum meta-analizde yayım yanlılığı olduğuna işarettir ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Çevreye yönelik tutum düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 225'te bu yöntemle ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 225

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	1353,06439
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	189,000
Hata Koruma Sayısı (N)	4454,000

Tablo 225'teki bulgular çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak 189 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip N=4454 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde $5k+10$ sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 955 sayısının 4454'ten küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Çevreye yönelik tutum düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 226'da bu yöntemle ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 226

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	-0,07419
Z değeri	1,51580
p değeri (2-kuyruklu)	0,12957

Tablo 226'dan elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir ($p > 0,05$).

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Çevreye yönelik tutum düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 227'de bu yöntemle ilişkin bulgular verilmiştir.

Tablo 227

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	79,20999
Standart Hata	4,54594
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	70,24207
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	88,17792
t değeri	17,42432
Serbestlik Derecesi (df)	187,000
p değeri (2-kuyruklu)	0,000

Tablo 227'den elde edilen sonuçlar meta-analize dâhil edilen araştırmaların seçiminde yayım yanlılığı olduğunu düşündürmüştür ($p < 0,05$).

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Çevreye yönelik tutum düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 228'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 228

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamanın Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

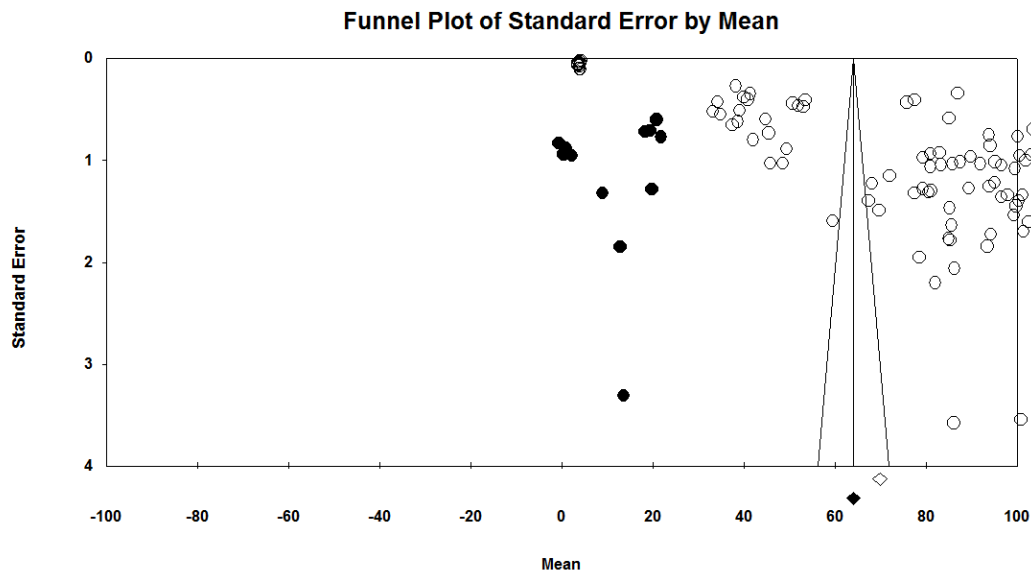
	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen		67,31226	66,31288	68,31165	1784372,61

Etki Büyüklüğü					
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	15	62,16794	61,20217	63,13370	1797287,46

Tablo 228 incelendiğinde ortalamanın soluna 15 çalışma eklenmesi gerektiği görülmektedir. Şekil 40'ta ortalamanın soluna eklenmiş çalışmaların ve düzeltilmiş etki büyüklüğünün yer aldığı huni grafiği verilmiştir

Şekil 40

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Soluna Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği



Şekil 40'ta yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 15 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir. Tablo 229'da ise ortalamanın sağına ilişkin veriler sunulmuş.

Tablo 229

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü	67,31226	66,31288	68,31165	178372,61

Düzeltilmiş Etki Büyükülüğü	0	67,31226	66,31288	68,31165	178372,61

Tablo 229 incelendiğinde ortalamanın sağına çalışma eklenmesine gerek olmadığı görülmektedir.

Yayım yanlılığına yönelik tüm yöntemlerin sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, mevcut meta-analiz çalışmasında yayım yanlılığının düşük düzeyde olduğu ve bu yanlılığın etki büyüklüğü sınıflandırmasını önemli ölçüde değiştirmedeği söylenebilir.

Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumlarının Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 28. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye yönelik tutumları çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p<0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı sonuç verdiği için ($p<0,05$; $Q=1784372,61$; $\chi^2=220.991$; $I^2=99,99$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modeline göre heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modeline göre ise heterojenliğin kaynağı çalışmaların özellikleri de olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türü, çalışma grubu, yayın dili, sınıf seviyesi, coğrafi bölge ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülke gibi faktörlerin heterojenik kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın türü”ne göre çevreye yönelik tutum düzeyleri incelenmiştir. Tablo 230’da yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 230*Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup**Analizleri*

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doktora	3	107,868	1,016	105,867	109,85	0,000			
Makale	102	75,351	1,370	72,666	78,035	0,000			
Yüksek Lisans	84	56,193	0,482	55,248	57,139	0,000			
Toplam	189	66,586	0,415	65,772	67,400	0,000	2	2155,15	0,00

Tablo 230'a göre doktora tezlerinin ortama etki büyüklüğü değeri 107,868 olarak, makalelerin ortalama etki büyüklüğü değeri 75,351 olarak, yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 56,193 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q-değeri 2155,15 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın türüdür. Yayın türünün çevreye yönelik tutum düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür ($EB=66,586$; $p<0,05$).

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "çalışma grubu"na göre çevreye yönelik tutum düzeyleri incelenmiştir. Tablo 231'de çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 231*Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Çalışma Grubuna Göre Alt Grup**Analizleri*

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Çalışma Grubu	n	Etki Büüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	122	66,616	0,764	65,119	69,113	0,000			
Öğretmen	3	68,428	9,624	49,565	87,290	0,000			
Öğretmen Adayı	64	67,237	1,052	65,175	69,300	0,000			
Toplam	189	67,489	0,617	66,280	68,698	0,000	2	0,094	0,954

Tablo 231'e göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 66,616; öğretmenlerin ortalama etki büyüklüğü değeri 68,428; öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 67,237 olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q-değeri 0,094 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Çalışma grubunun çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "sınıf düzeyi"ne göre çevreye yönelik tutum düzeyleri incelenmiştir. Tablo 232'de sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 232

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizler

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
1	12	67,174	4,699	57,965	76,384	0,000			
2	7	73,599	6,071	61,701	85,497	0,000			
3	11	76,101	4,712	66,866	85,336	0,000			
4	14	68,802	4,297	60,380	77,225	0,000			
5.	17	70,042	7,026	56,271	83,813	0,000			
6	27	68,950	2,029	64,974	72,926	0,000			
7	30	71,711	1,651	68,475	74,948	0,000			
8	44	65,174	1,336	62,555	67,793	0,000			
Toplam	162	68,421	0,857	66,741	70,100	0,000	7	13,46	0,062

Tablo 232'ye göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 3.sınıflarda (EB=76,101, SH=4,712, CI=[66,866; 85,336], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 8.sınıflarda (EB=65,174, SH=1,336, CI=[62,555; 67,793], $p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=7$ için Q-değeri 13,46 olarak tahmin edilmiştir. $sd=7$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 14.067'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Sınıf düzeyinin çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın dili”ne göre çevreye yönelik tutum düzeyleri incelenmiştir. Tablo 233'te yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 233

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	19	46,186	3,079	40,152	52,221	0,000			
Türkçe	170	69,933	0,654	68,652	71,214	0,000			
Toplam	189	68,909	0,640	67,655	60,162	0,000	1	56,92	0,00

Tablo 233'e göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 46,186 olarak tahmin edilirken Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 69,933 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 56,92 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın dilidir. Yayın dilinin çevreye yönelik tutum düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür ($EB=68,909$; $p<0,05$).

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “coğrafi bölge”ye göre çevreye yönelik tutum düzeyleri incelenmiştir. Tablo 234’de coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 234

Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	<i>p</i>	<i>sd</i>	<i>Qs</i>	<i>p</i>
Akdeniz	4	3,805	0,131	3,548	4,061	0,00			
Doğu Anadolu	10	57,493	2,527	52,540	62,446	0,00			
Ege	28	69,795	1,196	67,452	72,139	0,00			
Güneydoğu	1	91,880	1,032	89,857	93,903	0,00			
İç Anadolu	35	63,717	2,169	59,466	67,968	0,00			
Karadeniz	18	88,027	5,093	78,045	98,008	0,00			
Marmara	11	93,015	3,186	86,772	99,259	0,00			
Toplam	107	6,480	0,128	6,228	6,732	0,00	6	12166,3	0,00

Tablo 234’e göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin Marmara Bölgesi’nde (EB=93,015, SH=3,186, CI=[86,772; 99,259], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise Akdeniz Bölgesi’nde (EB=3,805, SH=0,131, CI=[3,548;4,061], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=6$ için *Q*-değeri 12166,3 olarak tahmin edilmiştir. $sd=6$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12,592’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen *Q*-değerinden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p < 0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi bölgedir. Coğrafi bölgenin çevreye yönelik tutum düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür (EB=6,480; $p<0,05$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “ülke”ye göre çevreye yönelik tutum düzeyleri incelenmiştir. Tablo 235’te ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 235*Çevreye Yönelik Tutum Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri*

Değişken	n	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
		Etki	Standart	Alt	Üst	p	sd	Qs	p
Ülke		Büyükülüğü	Hata	Sınır	Sınır				
Türkiye	179	67,330	0,512	66,327	68,334	0,000			
Diğer	10	62,356	3,294	55,899	68,813	0,000			
Toplam	189	67,329	0,511	66,327	68,330	0,000	1	0,003	0,959

Tablo 235'e göre Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 67,330 olarak tahmin edilirken diğer ülkelerde yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 62,356 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,03 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Ülkenin çevreye yönelik tutuma etkisi anlamlı değildir.

Ortaokul Öğrencilerinin, Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevre Dostu Davranış Düzeylerine Ait Bulgular

Araştırmanın 29. alt problemi, "Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre dostu davranış düzeylerinin genel etki büyüklüğü nedir?" şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testine ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006).

Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre dostu davranış düzeylerini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 236'da verilmiştir.

Tablo 236

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik testi

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95'lik Güven Aralığı			Üst Sınır	sd	Heterojenlik		
			Z	Standart Hata	Alt Sınır			Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	101	4,072	1482,468	0,003	4,067	4,078				
Rastgele Etkiler Modeli	101	39,912	111,65	0,357	39,211	40,612	100	426967,079	0,00	99,98

Tablo 236'ya göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,003 standart hata ile 4,072 olarak tahmin edilirken rastgele etkiler modeline göre 0,357 standart hata ile 39,912 olarak tahmin edilmiştir.

Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. p değeri < 0,05 olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve meta-analiz kapsamına alınan 101 çalışmanın etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve $sd=100$ için elde edilen Q-değeri 426967,079 olarak belirlenmiştir. $sd=100$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 124.342'dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik değerden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır ($426967,079 > 124.342$). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I^2 değeri incelenmiş 99,98 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe, yüksek düzeyde heterojenlik ise çevre dostu davranış düzeyinin farklı faktörlerden etkileniyor olabileceğine işaret etmektedir. Bu faktörleri belirlemek için alt grup analizlerine ihtiyaç vardır.

Çalışmaların etki büyüklükleri heterojen bir dağılım gösterdiği için rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü değeri 39,912 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye dost davranış düzeylerinin Cohen ark. (2007) sınıflamasına göre güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğuna işaret etmektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 237'de meta-analiz için seçilen çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 237

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

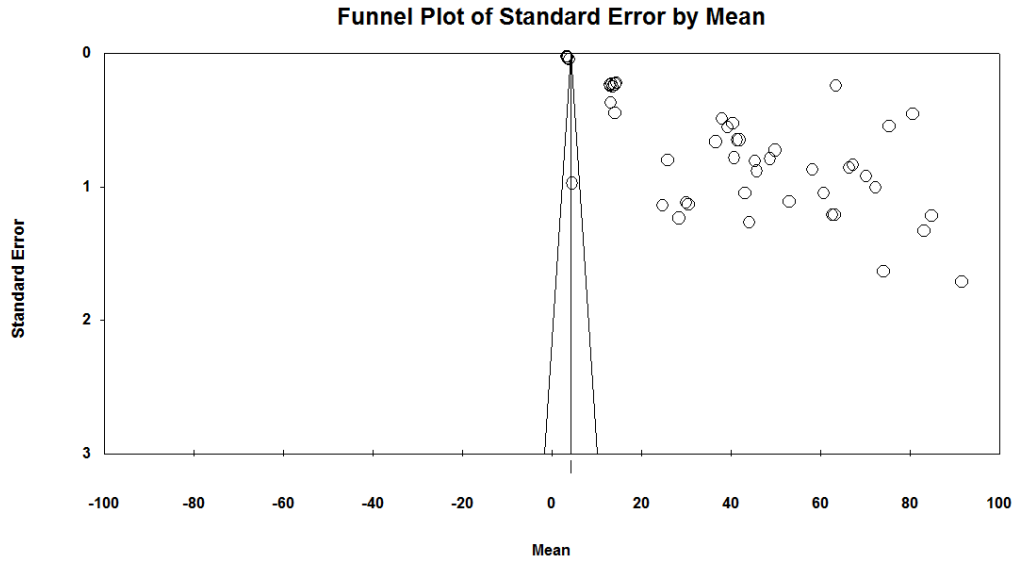
	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Yüksek Lisans Tezi	29	59,1	39,605 (Güçlü etki)
Yayınlanmış	Makale	20	40,1	41,599 (Güçlü etki)

Tablo 237'ye göre 49 çalışmanın %59,1'ini yayınlanmamış çalışmalar (yüksek lisans tezi), %40,1'ini ise yayınlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayımlanmamış çalışmaları ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayınlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük kısmını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının az olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında her ikisinin de güçlü etkiye işaret ettiği görülmektedir. Ancak yayınlanmamış çalışmaların meta-analize dâhil edilmesi, yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Çevreye dost davranış düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 41'de, rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 41

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 41'e bakıldığında çalışmaların huni içerisinde yer almadığı ve çalışmaların genel etki büyüklüğü etrafında asimetric olarak dağıldığı görülmektedir. Bu durum meta-analizde yayım yanlılığı olduğuna işarettir ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021b). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Çevre dostu davranış düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 238'de bu yöntemle ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 238

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği

Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	850,27262
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	101
Hata Koruma Sayısı	8125

Tablo 238, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak 101 çalışma ile

gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 18125 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-analizlerde 5k+10 sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 515 sayısının 8125'ten küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Çevreye dost davranış düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 239'da bu yöneme ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 239

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	0,17924
Z değeri	2,65546
p değeri (2-kuyruklu)	0,00792

Tablo 239'daki sonuçlar meta-analiz için seçilen çalışmaların belirlenmesinde yayım yanlılığı olduğunu düşündürmüştür (p değeri<0,05).

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Çevreye dost davranış düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 240'ta bu yöneme ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 240

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	49,25984
Standart Hata	4,62109
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	40,09059
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	58,42910
t değeri	10,65978
Serbestlik Derecesi (df)	99
p değeri (2-kuyruklu)	0,000

Tablo 240'taki sonuçlar, meta-analize dâhil edilen araştırmaların seçiminde yayım yanlılığı olduğunu düşündürmüştür (p <0,05).

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Çevreye dost davranış düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 241'de ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 241

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Tablosu

	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		39,91175	39,21110	40,61240	426967,079
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	39,91175	39,21110	40,61240	426967,079

Tablo 241 incelendiğinde ortalamanın soluna çalışma eklenmesine gerek olmadığı görülmektedir. Tablo 242'de ortalamanın sağına kayıp veriler eklendiğinde düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri sunulmuştur.

Tablo 242

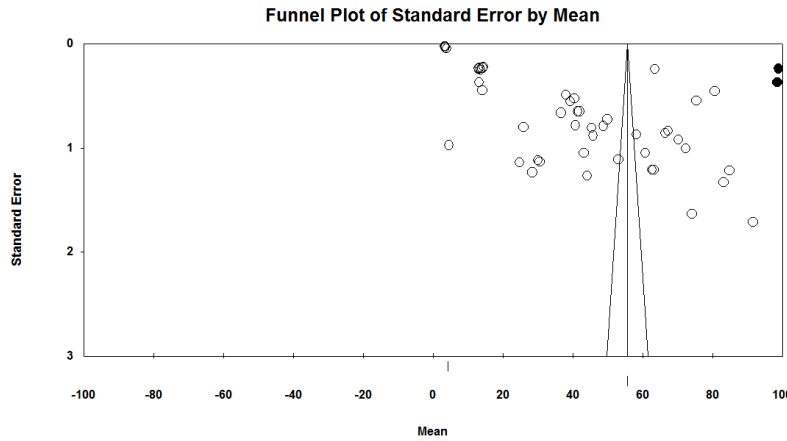
Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		47,74817	45,71665	49,77969	228105,599
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	8	55,82138	41,36701	70,27576	32387780,3

Tablo 242 incelendiğinde ortalamanın sağına 8 çalışma eklenmesi gerekmektedir. Şekil 42'de ortalamanın sağına eklenmiş çalışmaların ve düzeltilmiş etki büyüklüğünün yer aldığı huni grafiği verilmiştir

Şekil 42

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Verilerin Eklendiği Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü Huni Grafiği



Şekil 42’de yer alan huni grafiğinde meta-analize sonradan ilave edilen 8 çalışma siyah daireler ile gösterilmiştir. Düzeltilmiş etki büyüklüğü değeri ise siyah elmas ile gösterilmiştir.

Yayım yanlılığına yönelik tüm yöntemlerin sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, mevcut meta-analiz çalışmasında yayım yanlılığının düşük düzeyde olduğu ve bu yanlılığın etki büyüklüğü sınıflandırmasını önemli ölçüde değiştirmedeği söylenebilir.

Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Dostu Davranışlarının Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 30. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre dostu davranışları çalışma moderatörlerine göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p < 0,05$) çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testinin anlamlı sonuç verdiği ($Q=426967,079$; $\chi^2=124.342$; $I^2=99,98$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modeline göre heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modeline göre ise çalışmaların özellikleri de olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türü, çalışma grubu, sınıf seviyesi, yayın dili, coğrafi bölge ve

araştırmanın gerçekleştirildiği ülke gibi faktörlerin heterojenik kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın türü”ne göre çevreye dost davranış düzeyleri incelenmiştir. Tablo 243’te yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 243

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Makale	35	41,599	0,828	39,976	43,221	0,000			
Yüksek Lisans	66	39,605	0,497	38,631	40,579	0,000			
Toplam	101	40,133	0,426	39,298	40,968	0,000	1	4,265	0,039

Tablo 243’e göre makalelerin ortalama etki büyüklüğü 41,599 olarak tahmin edilirken yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 39,605 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 4,265 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3.841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışmalar heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın türüdür. Yayın türünün çevre dostu davranış düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür ($EB=40,133$; $p<0,05$).

Çalışma Grubu Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “çalışma grubu”na göre çevreye dost davranış düzeyleri incelenmiştir. Tablo 244’te çalışma grubu moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir

Tablo 244

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Çalışma Grubuna Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Çalışma Grubu	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Öğrenci	62	46,697	1,154	44,435	48,958	0,000			
Öğretmen	4	54,033	5,213	40,815	64,251	0,000			
Öğretmen Adayı	35	27,710	0,287	24,147	25,273	0,000			
Toplam	101	26,064	0,278	25,519	26,610	0,000	2	364,894	0,000

Tablo 244'e göre öğrencilerin ortalama etki büyüklüğü değeri 46,697 olarak, öğretmenlerin ortalama etki büyüklüğü değeri 54,033 olarak, öğretmen adaylarının ortalama etki büyüklüğü değeri ise 27,710 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=2$ için Q-değeri 364,894 olarak tahmin edilmiştir. $sd=2$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 5,991'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı çalışma grubudur. Çalışma grubunun çevre dostu davranış düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür ($EB=26,064$; $p<0,05$).

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "sınıf düzeyi"ne göre çevreye dost davranış düzeyleri incelenmiştir. Tablo 245'te sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 245

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup

Analizler

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyükliği	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
1	6	51,911	16,421	19,727	84,094	0,002			
2	4	47,038	20,048	7,745	86,331	0,019			
3	3	31,474	15,171	1,739	61,208	0,038			
4	6	40,003	2,929	34,262	45,744	0,000			
5	12	48,205	5,516	37,394	59,016	0,000			
6	13	44,179	5,178	34,031	54,327	0,000			
7	13	51,297	6,869	37,834	64,761	0,000			
8	15	45,991	5,284	35,636	56,346	0,000			
Toplam	72	43,558	1,983	39,671	47,444	0,000	7	4,602	0,708

Tablo 245'e göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 1.sınıflarda (EB=51,911; SH=16,421; CI=[19,727; 84,094]; $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 3.sınıflarda (EB=31,474; SH=15,171; CI=[1,739;61,208], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=7$ için Q-değeri 4,602 olarak tahmin edilmiştir. $sd=7$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 14.067'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Sınıf düzeyinin çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "yayın dili"ne göre çevreye dost davranış düzeyleri incelenmiştir. Tablo 246'da yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 246

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri

Değişken	%95 Güven Aralığı					Heterojenlik			
Yayın Dili	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	17	33,435	0,925	31,623	35,247	0,000			
Türkçe	84	42,013	0,535	40,963	43,062	0,000			
Toplam	101	39,859	0,463	38,951	40,767	0,000	1	64,46	0,00

Tablo 246'ya göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 33,435 olarak tahmin edilirken, Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 42,013 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 64,46 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı yayın

dilidir. Yayın dilinin çevre dostu davranış düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür (EB=39,859; $p<0,05$).

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “coğrafi bölge”ye göre çevreye dost davranış düzeyleri incelenmiştir. Tablo 247’de coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 247

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Akdeniz	7	20,640	2,994	17,771	26,509	0,000			
Doğu Anadolu	7	31,554	14,344	3,440	59,668	0,028			
Ege	3	38,814	1,455	35,963	41,665	0,000			
Güneydoğu	6	32,387	5,665	21,283	43,491	0,000			
İç Anadolu	19	66,817	10,573	46,095	87,540	0,000			
Karadeniz	5	74,511	12,831	49,362	99,661	0,000			
Marmara	3	28,507	15,337	-1,554	58,568	0,063			
Toplam	50	35,938	1,251	33,487	33,487	0,000	6	48,295	0,00

Tablo 247’ye göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin Karadeniz Bölgesi’nde (EB=74,511; SH=12,831; CI=[49,362; 99,661], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise Akdeniz Bölgesi’nde (EB=20,640; SH=2,994; CI=[17,771;26,509], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=6 için Q-değeri 48,295 olarak tahmin edilmiştir. sd=6 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12.592’dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi bölgedir. Coğrafi bölgenin çevre dostu davranış düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür (EB=35,938; $p<0,05$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “ülke”ye göre çevreye dost davranış düzeyleri incelenmiştir. Tablo 248’de ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 248

Çevre Dostu Davranış Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Ülke	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Türkiye	92	39,494	0,321	38,864	40,124	0,000			
Diğer	9	38,977	5,316	28,557	49,397	0,000			
Toplam	101	39,492	0,321	38,864	40,121	0,000	1	0,009	0,923

Tablo 248’e göre Türkiye’de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 39,494 olarak tahmin edilirken diğer ülkelerde yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 38,977 olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,009 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 3,841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Ülkenin çevre dostu davranışa etkisi anlamlı değildir.

Ortaokul Öğrencilerinin, Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ve Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevre Okuryazarlığı Düzeylerine Ait Bulgular

Araştırmanın 31. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye okuryazarlığı düzeylerinin genel etki büyüklüğü nedir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt probleme ilişkin heterojenlik testi ve yayım yanlılığına yönelik bulgular aşağıda verilmiştir.

Heterojenlik Testi. Heterojenlik testi, meta-analizdeki gözlemlenen etki büyüklükleri arasındaki varyansın yalnızca örnekleme hatası nedeniyle beklenenden daha büyük olup

olmadığını istatistiksel olarak test ederek çalışmalar arasında sistematik farklar olup olmadığını inceler (Rosenthal ve ark., 2006).

Çevre okuryazarlık düzeylerini belirleyen çalışmaların genel etki büyüklüğü ve heterojenlik testine ilişkin bulgular Tablo 249'da verilmiştir.

Tablo 249

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Etki Büyüklükleri ve Heterojenlik Testi

Model	n	Ortalama Etki Büyüklüğü	%95'lik Güven Aralığı				Heterojenlik			
			Z	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	sd	Q	p	I ²
Sabit Etkiler Modeli	13	41,331	127,27	0,325	40,694	41,967				
Rastgele Etkiler Modeli	13	110,366	5,487	20,114	70,944	149,788	12	22926,81	0,0	99,95

Tablo 249'a göre meta-analiz için seçilen araştırmaların etki büyüklüğü sabit etkiler modeline göre 0,325 standart hata ile 41,331 olarak tahmin edilirken rastgele etkiler modeline göre ise 20,144 standart hata ile 110,366 olarak tahmin edilmiştir.

Heterojenliği tespit etmek amacıyla öncelikle p değeri incelenmiştir. p değeri <0,05 olduğu için tüm çalışmaların ortak bir etki büyüklüğünü paylaşmadığı ve etki büyüklüğü açısından heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ardından Q testi sonuçları değerlendirilmiş ve 12 serbestlik derecesi için elde edilen Q-değeri 22926,811 olarak belirlenmiştir. $sd=12$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 21.026'dir. Analiz sonucunda elde edilen Q-değerinin kritik değerden büyük olması nedeniyle çalışmaların etki büyüklüklerinin heterojen bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmıştır (22926,811>21.026). Yani Q-değerinin belirtilen kritik değeri aşması, çalışmalar arasındaki varyansın sadece örnekleme hatasından değil aynı zamanda her bir çalışmanın kendine özgü özelliklerinden de kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Son olarak I^2 değeri incelenmiş 99,95 olduğu görülmüştür. Bu değer, yüksek düzeyde heterojenliğe, yüksek düzeyde heterojenlik ise çevre okuryazarlık düzeyinin farklı

faktörlerden etkileniyor olabileceğine işaret etmektedir. Bu faktörleri belirlemek için alt grup analizlerine ihtiyaç vardır.

Çalışmaların etki büyüklükleri heterojen bir dağılım gösterdiği için rastgele etkiler modeli tercih edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre tahmin edilen ortalama etki büyüklüğü değeri 110,366 olarak bulunmuş ve p değerinin 0,05 anlamlılık seviyesinden küçük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevreye dost davranış düzeylerinin Cohen ark. (2007) sınıflamasına göre güçlü bir etki büyüklüğüne sahip olduğuna işaret etmektedir.

Yayım Yanlılığına İlişkin Bulgular. Çalışma sonuçlarının yayınlanma olasılığı, bulguların yönüne veya istatistiksel anlamlılığına bağlı olduğunda ortaya çıkan yanlılık "yayım yanlılığı" olarak tanımlanmaktadır (Dickersin, 1990). Araştırmacılar tarafından meta-analiz sonuçlarını etkileyen faktörlerin başında yayım yanlılığı gelmektedir (Dinçer, 2021). Çünkü meta-analiz araştırmalarında sistematik hataya neden olmaktadır. Bu nedenle de bir tehdit olarak görülmektedir. Bu durum, istatistiksel olarak anlamlı olmayan veya beklenen yönde sonuç vermeyen çalışmaların yayınlanma olasılığının daha düşük olması ve dolayısıyla meta-analizlerde yeterince temsil edilememesinden kaynaklanmaktadır (Şen ve Yıldırım, 2020). Editörlerin ve hakemlerin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren araştırmaları daha fazla tercih etmesi; buna karşın, metodolojik olarak geçerli olsalar bile anlamlı olmayan sonuçlara sahip araştırmaları daha az yayınlaması yanlılığın oluşmasına yol açmaktadır (Ellis, 2010).

Gri Literatür İncelemesi. Yayım yanlılığını belirlemek için önce gri literatür incelenmesi yapılmıştır. Gri literatür hakemli dergilerde yayımlanmamış literatürü ifade eder. Araştırma raporlarını, konferans özetlerini, politika belgelerini ve tezleri içerir. Konvansiyonel veritabanı aramalarına gri literatür araması eklemek, "pozitif" sonuçlara yönelik yayım yanlılığının etkisini en aza indirmeyi amaçlar (Cook ve ark., 2001) ve yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların meta-analize dahil edilmesi, yayım yanlılığının olumsuz etkilerinden korunmanın

en etkili yoludur (Üstün ve Eryılmaz, 2014). Tablo 250’de meta-analiz kapsamına alınan çalışmalara ilişkin frekans, yüzde ve etki büyüklüğü değerleri verilmiştir.

Tablo 250

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayınlanma Durumu ve Etki Büyüklüğü

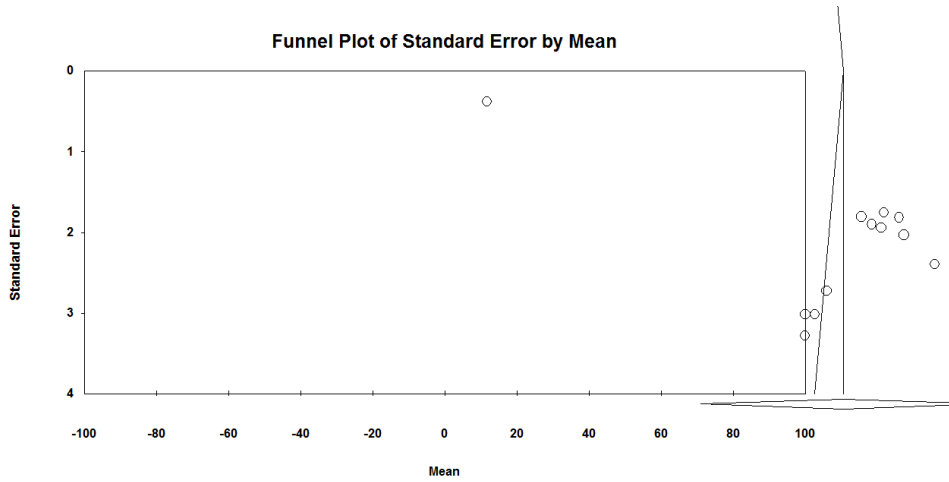
	Yayın Türü	Frekans	Yüzde	Etki Büyüklüğü
Yayımlanmamış	Yüksek Lisans Tezi	4	66,6	115,999
Yayınlanmış	Makale	2	33,4	80,664

Tablo 250’ye göre 6 çalışmanın %66,6’sını yayımlanmamış çalışmalar (yüksek lisans tezi), %33,4’ünü ise yayımlanmış çalışmalar (makaleler) oluşturmaktadır. Yayımlanmamış çalışmaları ortadan kaldırmak için tezler ve konferans bildirileri gibi yayımlanmamış çalışmalara ulaşmak gerekmektedir. Mümkün olduğunca yayımlanmış ve yayımlanmamış tüm çalışmaları belirlemek için bir girişimde bulunulmalıdır (Şen ve Yıldırım, 2020). Meta-analiz için seçilen çalışmaların büyük kısmını yayımlanmamış çalışmaların oluşturması yayım yanlılığının düşük olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca yayımlanmış ve yayımlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri karşılaştırıldığında her ikisinin de güçlü etkiye işaret ettiği görülmektedir. Ancak, yayımlanmamış çalışmaların meta-analiz kapsamına alınması yayım yanlılığının tamamen ortadan kalktığını garanti etmez. Bu nedenle, meta-analiz sonuçlarının, olumsuz bulgulara sahip yeni çalışmaların eklenmesine karşı yeterli derecede sağlam olduğunu göstermek için, yanlılığın tespiti ve giderilmesi amacıyla başka yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Üstün ve Eryılmaz, 2014).

Huni Grafiği. Çevre okuryazarlık düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirilmesi, huni grafiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 43’te rastgele etkiler modeline dayalı olarak hazırlanmış bir huni grafiği gösterilmektedir.

Şekil 43

Çevre Okuryazarlık Düzeylerini İnceleyen Çalışmalara İlişkin Huni Grafiği



Şekil 43'e bakıldığında çalışmaların huni içerisinde yer almadığı ve çalışmaların genel etki büyüklüğü etrafında asimetrik olarak dağıldığı görülmektedir. Bu durum meta-analizde yayım yanlılığı olduğuna işaretler; ancak huni grafiğinin yorumlanması sübjektif olduğu için diğer yayım yanlılığı testlerine de bakılmalıdır (Kanadlı, 2021). Bu nedenle Classic fail-safe N istatistiği kullanılmıştır.

Classic fail-safe N istatistiği. Çevre okuryazarlık düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, classic fail-safe N istatistiği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 251'de bu yönetime ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 251

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Classic fail-safe N istatistiği

Sonuçları

Gözlenen Çalışmalara İlişkin z Değeri	175,74638
Gözlenen Çalışmalara İlişkin p Değeri	0,00000
Alfa	0,05000
Yön	2,00000
Alfa Değerine İlişkin z Değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma Sayısı	11,0000
Hata Koruma Sayısı (N)	8434,000

Tablo 251, çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir. Hata koruma sayısına dayanarak, 14 çalışma ile gerçekleştirilen meta-analizin geçersiz kılınması için etkisi olmayan ya da negatif etkiye sahip 8434 çalışmanın gerekli olduğu belirlenmiştir. Bu yöntemde, k çalışmanın kullanıldığı meta-

analizlerde 5k+10 sayısının N sayısından küçük olması beklenmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen 80 sayısının 8484'ten küçük olması, yayım yanlılığının düşük olduğu sonucunu desteklemektedir.

Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Yöntemi. Çevre okuryazarlık düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, sıra korelasyonu yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 252'de bu yöneme ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 252

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Begg ve Mazumdar Sıra Korelasyonu Sonuçları

Tau	-0,38462
Z değeri	1,83027
p değeri (2-kuyruklu)	0,06721

Tablo 252'den elde edilen sonuçlar çalışmaların seçiminde yayım yanlılığına dair önemli bir kanıt bulunmadığını göstermektedir (p değeri>0,05).

Egger'in Doğrusal Regresyon Yöntemi. Çevre okuryazarlık düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, doğrusal regresyon yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 253'te bu yöneme ilişkin bulgular sunulmuştur.

Tablo 253

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmalara İlişkin Egger'in Doğrusal Regresyon Sonuçları

Kesme Noktası	56,97934
Standart Hata	6,60740
%95 Güvenirlikte En Alt (2-kuyruklu)	42,43655
%95 Güvenirlikte Üst Sınır (2-kuyruklu)	71,52213
t değeri	8,62356
Serbestlik Derecesi (df)	11,000
p değeri (2-kuyruklu)	0,000

Tablo 253'ten elde edilen sonuçlar meta-analiz kapsamına alınan araştırmaların seçiminde yayım yanlılığı olduğunu düşündürmüştür ($p<0,05$).

Duval ve Tweedie'nin Kes-Ekle Yöntemi. Çevre okuryazarlık düzeylerini inceleyen çalışmaların yayım yanlılığı değerlendirmesi, kes-ekle yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tablo 254'te ortalamanın soluna ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 254

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Soluna Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		110,36640	70,94354	149,78919	22926,8108
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	5	98,80196	68,29573	125,30818	23572,0082

Tablo 254 incelendiğinde ortalamanın soluna 5 çalışma eklenmesi gerekmektedir. Tablo 255'de ise ortalamanın sağına ilişkin veriler sunulmuştur.

Tablo 255

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ortalamasının Sağına Kayıp Veriler Eklendiğinde Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü

	Çalışma sayısı	EB	Alt Limit	Üst Limit	Q-değeri
Gözlemlenen Etki Büyüklüğü		110,36640	70,94354	149,78919	22926,8108
Düzeltilmiş Etki Büyüklüğü	0	110,36640	70,94354	149,78919	22926,8108

Tablo 255 incelendiğinde ortalamanın sağına çalışma eklenmesine gerek olmadığı görülmektedir.

Ortaokul Öğrencilerinin ve Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlıklarının Çalışma Moderatörlerine Göre Belirgin Bir Farklılık Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Araştırmmanın 32. alt problemi, "Ortaokul öğrencilerinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının ve fen bilimleri öğretmenlerinin çevre okuryazarlıkları çalışma moderatörlerine

göre belirgin bir farklılık göstermekte midir?” olarak belirlenmiştir. Heterojenlik testi anlamlı ise ($p<0,05$), çalışmalar arasındaki varyansın nedenini belirlemek için alt grup analizi yapılması gerekmektedir (Kanadlı, 2021a). Heterojenlik testi anlamlı sonuç verdiği için ($Q=22926,811$; $\chi^2=21.026$; $I^2=99,95$) çalışmalar arasındaki heterojenliğin sebebinin belirlenmesi gerekmektedir. Sabit etkiler modeline göre heterojenliğin kaynağı örneklem hatası iken rastgele etkiler modeline göre ise çalışmaların özellikleri de olabilir (Kanadlı, 2021a). Bu bölümde yayın türü, yayın dili, sınıf seviyesi, coğrafi bölge ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülke gibi faktörlerin heterojenik kaynağı olup olmadığını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen çalışmaların alt grup analizlerine yer verilmiştir.

Yayın Türü Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın türü”ne göre çevre okuryazarlık düzeyleri incelenmiştir. Tablo 256’da yayın türü moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 256

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Türü	n	Etki Büyük- lüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Makale	2	80,664	68,980	-54,534	215,862	0,00			
Yüksek Lisans	11	115,999	3,069	109,984	122,015	0,00			
Toplam	14	115,930	3,066	109,920	121,939	0,00	1	0,262	0,609

Tablo 256’ya göre makalelerin ortalama etki büyüklüğü 80,664 (CI=−54,534; 215,862), yüksek lisans tezlerinin ortalama etki büyüklüğü değeri ise 115,999 (CI=109,984; 122,015) olarak belirlenmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda $sd=1$ için Q-değeri 0,262 olarak tahmin edilmiştir. $sd=1$ ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3.841’dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında

istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Yayın türünün çevre okuryazarlığına etkisi anlamlı değildir.

Sınıf Düzeyi Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “sınıf düzeyi”ne göre çevre okuryazarlık seviyeleri incelenmiştir. Tablo 257’de sınıf düzeyi moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 257

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Sınıf Düzeyine Göre Alt Grup Analizler

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Sınıf Düzeyi	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
5	3	122,694	13,624	95,991	149,397	0,000			
6	4	88,227	36,963	15,781	160,673	0,000			
7	3	117,114	6,346	104,676	129,552	0,017			
8	2	113,874	7,932	98,327	129,421	0,000			
Toplam	12	116,205	4,620	107,149	125,261	0,000	3	0,907	0,824

Tablo 257’ye göre sınıf düzeyleri arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin 5.sınıflarda (EB=122,694; SH=13,624; CI=[95,991; 149,397]; $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise 6.sınıflarda (EB=88,227; SH=36,963; CI=[15,781;160,673, $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=3 için Q-değeri 0,907 olarak tahmin edilmiştir. sd=3 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 7.815’tir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Sınıf seviyesinin çevre okuryazarlığına etkisi anlamlı değildir.

Yayın Dili Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde “yayın dili”ne göre çevre okuryazarlık düzeyleri incelenmiştir. Tablo 258’de yayın dili moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 258

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Yayın Diline Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Yayın Dili	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
İngilizce	2	80,664	68,980	-54,534	215,86	0,242			
Türkçe	11	115,999	3,069	9,420	122,01	0,000			
Toplam	13	115,930	3,066	9,401	121,94	0,000	1	0,262	0,609

Tablo 258'e göre İngilizce çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 80,664 (CI=-54,534;215,86) olarak tahmin edilirken Türkçe çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 115,999 (CI=9,420;122,01) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 0,262 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen Q-değerinden daha büyük olduğu için çalışmalar, homojen bir yapıya sahiptir. $p>0,05$ olması da çalışmaların homojen bir yapıya sahip olduğuna ve çalışmalar arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık bulunmadığına işaret etmektedir. Yayın dilinin çevre okuryazarlığına etkisi anlamlı değildir.

Coğrafi Bölge Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "coğrafi bölge"ye göre çevre okuryazarlık düzeyleri incelenmiştir. Tablo 259'da coğrafi bölge moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 259

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Coğrafi Bölgeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Coğrafi Bölge	n	Etki Büyükülüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Doğu Anadolu	4	119,115	1,436	116,30	121,93	0,000			
İç Anadolu	3	129,487	2,885	123,83	135,14	0,000			
Marmara	4	102,295	1,496	99,363	105,22	0,000			
Toplam	11	113,151	0,975	111,24	115,06	0,000	2	102,00	0,00

Tablo 259'a göre coğrafi bölgeler arasında en büyük etki büyüklüğü değerinin İç Anadolu Bölgesi'nde (EB=129,487; SH=2,885; CI=[123,83;135,14], $p<0,05$) en küçük etki büyüklüğü değerinin ise Marmara Bölgesi'nde (EB=102,295; SH=1,496; CI=[99,363;105,22], $p<0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=2 için Q-değeri 102,00 olarak tahmin edilmiştir. sd=2 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer 12.592'dir. Kritik değer analiz sonucunda elde edilen Q-değeriden daha küçük olduğu için çalışmalar heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin kaynağı coğrafi bölgedir. Coğrafi bölgenin çevre okuryazarlık düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür (EB=113,151; $p<0,05$).

Ülke Moderatörüne Ait Analog ANOVA Bulguları. Bu bölümde "ülke"ye göre çevre okuryazarlık düzeyleri incelenmiştir. Tablo 260'ta ülke moderatörüne ait Analog ANOVA bulguları verilmiştir.

Tablo 260

Çevre Okuryazarlık Düzeyini Belirleyen Çalışmaların Ülkeye Göre Alt Grup Analizleri

Değişken		%95 Güven Aralığı				Heterojenlik			
Ülke	n	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Alt Sınır	Üst Sınır	p	sd	Qs	p
Türkiye	12	118,735	3,825	111,239	126,23	0,000			
Diğer	1	11,700	0,380	10,955	12,445	0,000			
Toplam	13	12,749	0,378	12,005	13,488	0,000	1	775,4	0,00

Tablo 260'a göre Türkiye'de yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri 118,735 (CI=111,239;126,23) olarak tahmin edilirken diğer ülkelerde yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklüğü değeri ise 11,700 (CI=10,955;13,488) olarak tahmin edilmiştir.

Veriler heterojenlik testine tabi tutulduğunda sd=1 için Q-değeri 775,4 olarak tahmin edilmiştir. sd=1 ve 0,05 güven düzeyindeki kritik değer ise 3,841'dir. Bu değer analiz sonucunda elde edilen değerden daha küçük olduğu için çalışma heterojen bir yapıya sahiptir. $p<0,05$ olması da çalışmaların heterojen olduğuna işaret etmektedir. Heterojenliğin

kaynağı kaynağı ülkedir. Ülkenin çevre okuryazarlık düzeyine etkisi anlamlı ve güçlüdür (EB=12,749; $p<0,05$).

Meta-Senteze İlişkin Bulgular

Bu bölümde ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre kazanımlarını içeren fen eğitimine yönelik görüşlerine ilişkin bulgular sunulmuştur. Öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin çevre derslerine yönelik görüşlerini belirlemek için iki farklı meta-sentez yapılmıştır.

Veri tabanı ve kaynakça taraması ile ulaşılan 4025 çalışma bilgisayara indirilerek teker teker incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda fen eğitiminin çevre üzerindeki etkisine yönelik yapılan deneysel çalışmalarla ilgili ortaokul öğrencilerinin ya da fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerinin alındığı 67 çalışma belirlenmiştir. Bu çalışmalar tekrar incelenmiş ve sadece uygulanan öğretim yöntemine yönelik görüş bulunduran 33 çalışma, uygulamadan sonra öğretmen adaylarının görüşlerine yönelik net ifadeler barındırmayan 1 çalışma elenmiştir. Böylece ortaokul öğrencilerinin veya fen bilimleri öğretmen adaylarının uygulanan yöntemin çevreye yönelik katkısına dair görüşlerini içeren 33 çalışma belirlenmiştir. 33 çalışmanın kalitesi Harden ve ark. (2006) tarafından oluşturulan ölçütlere göre değerlendirilmiştir. Bu ölçütler aşağıda verilmiştir:

1. Araştırmanın amaç ve hedefleri açık bir şekilde raporlandırılmalıdır.
2. Araştırmanın yapıldığı bağlam yeterli bir şekilde tanımlanmalı ve çalışmanın neden yapıldığı gerekçelendirilmelidir.
3. Kullanılan örneklem ve örneklemin nasıl belirlendiği yeterli bir şekilde tanımlanmalıdır.
4. Veri toplama yöntemleri yeterli bir şekilde tanımlanmalıdır.
5. Veri analiz yöntemleri yeterli bir şekilde tanımlanmalıdır.

6. Veri toplama araçlarının güvenilirliğinin sağlanmasına yönelik yapılanlar belirtilmelidir. Örnek: Görüşmeler esnasında rehber kullanımı
7. Veri toplama araçlarının geçerliliğinin sağlanmasına yönelik yapılanlar belirtilmelidir. Örnek: Pilot görüşmeler
8. Veri analizi yöntemlerinin güvenilirliğinin sağlanmasına yönelik yapılanlar belirtilmelidir. Örnek: Bağımsız kodlayıcılar
9. Veri analizi yöntemlerinin geçerliliğinin sağlanmasına yönelik yapılanlar belirtilmelidir. Örnek: Negatif vakaları arama
10. Gençlerin görüşlerini ifade etmelerine yardımcı olacak uygun veri toplama yöntemleri kullanılmalıdır.
11. Veri analizinin gençlerin görüşlerine dayandırıldığını sağlamak için uygun yöntemler kullanılmalıdır.
12. Gençler çalışmanın tasarımı ve yürütülmesinde aktif bir şekilde yer almalıdırlar.

Harden ve arkadaşlarına (2006) göre kalite değerlendirmesi yapılan çalışmaların meta-senteze dâhil edilmeleri için 12 ölçütün tamamını karşılamalarına gerek yoktur. Orta ve yüksek kalitede olan çalışmalar senteze dâhil edilebilir ve 7'den az ölçütü karşılayan çalışma “düşük”, 7-9 kalite ölçütünü karşılayan çalışma “orta”, 10-12 kalite ölçütünü karşılayan çalışma ise “yüksek” kalitede çalışmalar olarak kabul edilir.

Kalite değerlendirmesi sonucunda 4 çalışma düşük kalitede çıktığı için meta-zentez kapsam dışında kalmıştır. Böylece kalite değerlendirmesi sonucunda 29 çalışma kalmıştır. Meta-senteze dâhil edilen 29 çalışmanın 18'inin örneklemini ortaokul öğrencileri oluştururken 11'inin örneklemini ise öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Bu araştırmalar QDA Miner Lite programından yararlanılarak içerik analizine göre çözümlenmiştir. QDA Miner Lite programı ücretsiz olduğu için tercih edilmiştir. Bu programa <https://provalisresearch.com/products/qualitative-data-analysis-software/freeware/> sitesinden erişilmiştir. İçerik analizinin temel amacı, toplanan verileri açıklayacak kavramlar ve ilişkiler

bulmaktır. Bu süreçte önce veriler kavramsallaştırılmalı, ardından bu kavramlar doğrultusunda mantıklı bir şekilde düzenlenmeli ve ortaya çıkan kavramlara dayanarak temalar belirlenmelidir. İçerik analizinde yapılan temel işlem, benzer özellikler taşıyan verileri bir araya getirerek belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde düzenlemek, sonrasında bu düzeni okuyucunun anlayabileceği şekilde yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Çevre eğitimine katılan bireylerin görüşlerine ait tüm veriler bir Word dosyasına aktarılmıştır. Ortaokul öğrencilerinin görüşlerini içeren 18, fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerini içeren 11 Word dosyası oluşturulmuştur. Bulgular Word dosyasına aktarılırken birincil çalışmalardaki doğrudan alıntılar ve araştırmacı yorumları çıkartılmıştır. Ardından, bulguların düzenlenmesi ve gruplandırılması amacıyla dosyalar yazılıma aktarılmıştır. Yazılıma aktarılan verilerin her satırı dikkatlice okunup kodlanmıştır. Kodlama süreci 18/08/2024 tarihinde başlayıp 27/11/2024 tarihinde son bulmuştur. Kodlamaya başlamadan önce kodlamada kullanılan kavramları belirlemek için ilgili alan yazını taranmıştır. Oluşturulan kodların bir kısmına alan yazından ulaşılırken bir kısmı da araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Araştırmacı, amacı doğrultusunda kod ürettiği gibi verilerden yola çıkarak da kodlar oluşturmuştur. Araştırmacı bu süreçte veri setini farklı zamanlarda birçok kez okumuş ve ortaya çıkan kodlar üzerinde tekrar tekrar çalışmıştır.

Daha sonra kodlar bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Kodlamanın iç tutarlılığını sağlamak için temaları oluşturan kodların anlamlı bir bütün oluşturmasına dikkat edilmiştir. Kodlamanın dış tutarlılığı için ise temaların kendi aralarında anlamlı bir bütün oluşturmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca daha sonra alan uzmanı iki kişiden de kodlama yapmaları rica edilmiştir. Kodlayıcılar arasındaki uyum Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül doğrultusunda hesaplanmış ve uyum 0,93 olarak bulunmuştur. Kodlayıcılar arası uyumun %80 ile %90 arasında olması gerektiği (Miles ve ark., 2023) göz önüne alındığında yapılan kodlamaların güvenilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada ulaşılan nitel bulgular “Çevreye yönelik etkiler”, “Öğrenciye yönelik etkiler”, “Öğretim sürecine yönelik etkiler”, “Öğrenmeye yönelik etkiler” ve “Geleceğe yönelik etkiler” temaları altında sınıflandırılmıştır.

İlk olarak meta özet bulguları sunulmuştur. Meta özet, nitel bulguların niceliksel olarak birleştirilmesidir (Sandelowski ve Barroso, 2007). Meta özet çalışmaları meta-sentezler (tematik sentez) oluşturmak için de kullanılabilir (Sandelowski ve Barroso, 2007 aktaran Kanadlı, 2021a. Sy:63). Nitel verilerin sayısallaştırılmasının birkaç önemli amacı vardır. Bunlardan ilki, sayısallaştırmanın verinin güvenilirliğini artırmasıdır. İkinci amaç, sayısallaştırmanın bir veri analiz yöntemi olarak yorumların daha nesnel ve adil bir şekilde yapılmasını sağlamasıdır. Nitel verilerin belirli ölçüde sayısal verilere dönüştürülmesi, analiz sırasında ortaya çıkan temalar ve kategoriler arasında karşılaştırmalar yapmayı mümkün kılar. Son olarak sayısallaştırma, küçük ölçekli bir araştırma veya durum çalışmasının ardından elde edilen bulguların daha geniş bir örneklem üzerinden anket gibi araçlarla tekrar test edilmesine olanak tanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Nitel veriler sayısallaştırılırken frekans etki büyüklüğü kullanılabilir. Frekans etki büyüklüğü, bulguyu içeren rapor sayısının bu bulguyu araştıran toplam rapor sayısına bölünüp sonucun 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır. Formülü aşağıdaki gibidir (Kanadlı, 2021a):

$$\text{Frekans Etki Büyüklüğü} = \frac{\text{Bulguları İçeren Rapor Sayısı}}{\text{Toplam Rapor Sayısı}} \times 100$$

Meta-sentez kapsamında yer alan araştırmaların incelenmesinin ardından, çalışma grubunu fen bilimleri öğretmen adaylarının oluşturduğu nitel araştırmaların özellikleri Tablo 261’de, çalışma grubunu ortaokul öğrencilerinin oluşturduğu nitel araştırmaların özellikleri ise Tablo 262’de sunulmuştur.

Tablo 261

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarına Yönelik Olan ve Meta-Senteze Dâhil Edilen Nitel Çalışmalara Ait Özellikler

Yazar/Yayın Yılı/No	Çalışmanın Adı	Çalışmanın Türü	Dili	Araştırmanın Yöntemi	Veri Toplama Yöntemi	Veri Analiz Yöntemi	Sınıf Düzeyi	Örneklem Sayısı
Öztürk 2013/3	Uluslararası Bir Çevre Eğitimi Projesinin Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Çevre Bilincine Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Karma	Sohbet Tarzı Görüşme	Betimleme, Sınıflama ve ilişkilendirme	3.sınıf	Belirtilmemiş
Güven 2011/109	Çevre Eğitiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi Ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri	Doktora tezi	Türkçe	Karma (Açıklayıcı desen)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme		3.sınıf	12
Şafak 2020/102	Eğitim Teknolojisi Araçlarıyla Desteklenen Çevre Eğitiminin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Karma	Görüşme Doküman Analizi	Betimsel analiz	3.sınıf	6
Tokur 2019/67	Çevreye İlişkin Duygu Boyutu Kazandırılmış Etkinliklerin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlıklarına Ve Sürdürülebilir Çevreye Yönelik	Doktora tezi	Türkçe		Yansıtma Kâğıtları Geri Bildirim Soruları	Betimsel analiz	3.sınıf	Tüm öğrenciler Geri bildirim soruları:8

Tutumlarına Etkisi								
Kahrama, Demir ve Demir 2015/54	Fen Eğitiminde Dijital Teknoloji Ürünü Dinamik Görsel Kullanımı – Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Algıları	Makale	Türkçe	Karma (İç içe desen)	Görüş Anketi	İçerik analizi	3.sınıf	82
Fettahlıoğlu 2016/43	Çevirim İçi Argümantasyon Uygulaması İle Destekli Argümantasyona Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Çevreye Yönelik Bilgi Ve Farkındalık Becerisi Üzerine Etkisi	Makale	Türkçe	Karma (Açımlayıcı sıralı desen) Nitel (Durum çalışması)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	İçerik analizi	3.sınıf	3+3
Aslan Efe ve Baran 2017/36	Atık Maddelerden Öğretim Materyali Geliştirme Sürecinin Öğretmen Adaylarının Çevresel Tutum, Davranış ve Algılarına Etkisi	Makale	Türkçe	Karma	Mülakat	İçerik analizi	3.sınıf	Belirtilmemiş
Kuvaç 2018/26	Fen, Teknoloji, Mühendislik Ve Matematik (Stem) Temelli Çevre Eğitimine Yönelik Öğretim Tasarımının Etkililiği	Doktora tezi	Türkçe	Karma (Gömülü desen)	Yarı Yapılandırılmış Bireysel Görüşme Formu	İçerik analizi	2.sınıf	6
Yucasu 2015/27	Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisi	Yüksek lisans tezi	Türkçe	Karma	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	İçerik analizi	3.sınıf	55

Özdilek 2022/19	Topluma Hizmet Uygulamaları Dersinde Yürütülen “Su Ve Eğitim Hayattır” Projesinin Etkililiğine Yönelik Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi	Makale	Türkçe	Nitel (Özel durum araştırma deseni)	Görüş Formu	İçerik analizi	2.sınıf	32
Şahin 2020/115	Örnek Olaya Dayalı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilimi Dersine Yönelik Akademik Başarıları ve Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalıklarına Etkisi	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Karma	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel analiz	3.sınıf	9

Tablo 262

Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Olan ve Meta-Senteze Dâhil Edilen Nitel Çalışmalara Ait Özellikler

Yazar/Yayın Yılı/Numara	Çalışmanın Adı	Çalışmanın Türü	Dili	Araştırmanın Yöntemi	Veri Toplama Yöntemi	Veri Analiz Yöntemi	Sınıf Düzeyi	Örneklem Sayısı
Aydın 2019/8	“Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” Konusunun Okul Dışı Öğrenme Ortamları İle Desteklenmesinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Tutumuna Etkisinin İncelenmesi	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Karma (İç içe desen)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel analiz	7.sınıf	40

Kocabaş 2021/9	Ortaokul Fen Bilimleri Dersi 8. Sınıf Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Ünitesinde Kullanılan Bağlam Temelli Öğrenmenin Öğrencilerin Analitik Düşünme Becerilerine ve Çevresel Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Karma (<i>Yakınsayan paralel desen</i>)	Görüşme Formu	Betimsel analiz	8.sınıf	Yüz yüze grubu:Tamamı Acil uzaktan:15
Küçük 2020/17	Fen Bilimleri 5. Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesinin Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Öğretimi	Doktora tezi	Türkçe	Karma (<i>Sıralı desen</i>)	Öğrenci Mülakat Formu	İçerik analizi	5.sınıf	22
Demirdirek 2019/16	Ders Dışı Etkinliklerle Desteklenen Öğrenci Merkezli Çevre Eğitiminin, 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlıklarına Etkisi	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Nicel (<i>Deneyysel desen</i>)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Betimsel istatistik	7.sınıf	23
Sağlamer ve Yazgan 2013/24	Araştırmaya Dayalı Sınıf Dışı Laboratuvar Etkinliklerinin Öğrencilerin Araştırma Sorgulama Becerilerine ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi	Doktora tezi	Türkçe	Karma	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	Betimsel analiz	7.sınıf	9
Bulduk 2022/28	Sosyo-Bilimsel Konu Öğretiminde Modellemenin Öğrencilerin Çevre Bilincine ve Mantıksal Düşünme Becerilerine	Doktora tezi	Türkçe	Karma (<i>Yakınsayan paralel</i>)	Odak Grup Görüşmesi (yapılandırılmış görüşme sorusu)	İçerik analizi Betimsel	7.sınıf	25

	Etkisi			desen)		analiz		
Çimen 2021/33	Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusunda Uygulanan Probleme Dayalı Stem Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Farkındalığı Üzerindeki Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Türkçe	Karma (İç içe desen)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel analiz	7.sınıf	Belirtilmemiş
Haydari 2021/58	Ortak Bilgi Yapılandırma Modeline Uygun Hazırlanmış Öğretimin Öğrencilerin Çevre Okur-Yazarlık Düzeylerine Etkisi: "İnsan ve Çevre" Ünitesi Örneği	Doktora tezi	Türkçe	Belirtilmemiş	1. Açık Uçlu Anket 2. Yarı Yapılandırılmış Sorular	İçerik analizi	5.sınıf	10
Esen 2019/64	Çevreye Yönelik Farkındalık Geliştirmede Fabl Kullanımına Örnek Bir Eylem Araştırması	Yüksek Lisans Tezi	Türkçe	Nitel (Eylem araştırması)	Yapılandırılmış Görüşme	Betimsel analiz	5.sınıf	15
Doğru 2020/77	Atık Malzemelerle Yapılan Stem Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Çevresel Farkındalık ve Geri Dönüşüm Algısına Etkisi	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Karma	Yarı Yapılandırılmış Görüşme	İçerik analizi	6.sınıf	15
Çalışıcı 2018/82	Fetemm Uygulamalarının 8.Sınıf Öğrencilerinin Çevresel Tutumlarına, Bilimsel Yaratıcılıklarına, Problem Çözme Becerilerine ve Fen Başarılarına Etkisi	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Nicel (Deneyisel desen)	Öğrenci Görüş Anketi (2 açık uçlu sorudan oluşan)	İçerik analizi	8.sınıf	22

Köse 2020/85	Duygusal Zekâ Temalı Etkileşimli Ortamın Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Etkileri ve Ortam Hakkında Öğrenci Görüşleri	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Karma	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	İçerik analizi	5.sınıf	8
Çetingöz Akbay 2012/87	İlköğretim 6. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinde “Enerjini Boşa Harcama Etkinlikleri” ile Çevre Bilincinin Kazandırılması	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Karma (Açıklayıcı desen)	Görüşme Formu	İçerik analizi	6. 7. ve 8.sınıf	6
Yavuz 2020/95	5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi İnsan Ve Çevre Ünitesinin Öğretiminde Stem Destekli Etkinliklerin Öğrencilerin Çevre Bilincine Etkisinin İncelenmesi	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Nitel (Açıklayıcı durum çalışması)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Etkinlik Raporu	İçerik analizi	5.sınıf	Belirtilmemiş
Duyal 2022/96	Çevre Eğitimi Kapsamında Geliştirilen Fetemm Etkinliklerinin Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğrencilerinin Çevre Eğitimi Ve Fetemm Eğitimine Yönelik Tutumları Üzerine Etkisi	Yüksek Lisans tezi	Türkçe	Karma (İç içe desen)	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	Betimsel analiz	5.sınıf	10
Öner 2018/105	Çevre Eğitimine Yönelik Hazırlanan Formal ve İnfomal Uygulamaların Akademik Başarı, Tutum ve Öğrenci Kazanımları Açısından İncelenmesi	Doktora tezi	Türkçe	Karma Nitel (Durum çalışması)	Mülakat	İçerik analizi	5.sınıf	16

Hashimoto Martell, McNeill ve Hoffman 2012/111	Connecting Urban Youth with their Environment: The Impact of an Urban Ecology Course on Student Content Knowledge, Environmental Attitudes and Responsible Behaviors	Makale	İngilizce	Belirtilmemiş	Görüşme protokolü	Belirtilmemiş	6. ve 7.sınıf	12
Keçeci, Zengin ve Alan 2019/124	TÜBİTAK 4004 “Küçük Bilim insanları Elâzığ Hazar Gölü Ekosistemini Keşfediyor” Projesinin Ortaokul Öğrencilerinin Çevresel Tutumlarına Etkisi	Makale	Türkçe	Örnek Olay Yöntemi	Yarı Yapılandırılmış Mülakat	Betimsel analiz	5, 6, 7 ve 8.sınıflar	30

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Kazanımları İçeren Fen Eğitime Yönelik Görüşlerine Ait Bulgular

Araştırmanın 33. alt problemi, “Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre kazanımları içeren fen eğitime yönelik görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmeni adaylarının çevre dersine yönelik görüşlerine ait kod haritası tablo 263’te sunulmuştur.

Tablo 263

Fen Bilimleri Öğretmeni Adaylarının Çevre Dersine Yönelik Görüşlerine Ait Kod Haritası

Tema	Alt Tema	Kod	Frekans	Frekans Etki Büyüklüğü
Çevre Eğitiminin Çevreye Yönelik Etkileri	Çevre Bilgisi	Kavram bilgisi	3	27,3
		Soruna ve giderilmesine yönelik bilgi (Çevre sorunları ve çözümü)	2	18,2
	Çevre Dostu Davranış	Doğal kaynakları korumada ekonomik davranış	5	45,5
		Canlılara yönelik saygılı davranış	2	18,2
		Çevreyi temiz tutmaya yönelik	3	27,3
		Davranış değişimi	7	63,6
		Çevreyi korumaya yönelik	5	45,5
	Çevre Bilinci	Çevre ile ilgili faaliyetlere katılma (Sosyal Sorumluluk)	2	18,2
		İnsanları bilinçlendirmeye yönelik	5	45,5
		Kimyasal atıklara yönelik	2	18,2
		Doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik	4	36,4
		Farkındalık	10	90,9
	Çevreye Yönelik Tutum	Eğilim	3	27,3
		Tutum	6	54,5
		İlgi	3	27,3
	Çevre Okuryazarlığı	Çevre okuryazarı birey	1	9,1
Çevre Eğitiminin Öğrenciye Yönelik Etkileri	Kişisel	Çözüm üretebilmek	1	9,1
		Dijital yetkinlik	1	9,1
		Farklı bakış açısı	1	9,1
		Hayal gücünün gelişmesi	1	9,1

		Motivasyon	6	54,5
		Objektif bakış açısı	1	9,1
		Öz eleştiri	1	9,1
		El becerileri	1	9,1
		Öz güven	3	27,3
		Sorumluluk bilinci	7	63,6
		Üst düzey düşünme becerisi	7	63,6
		Üretken olmayı sağlamak	3	27,3
	Sosyal	İletişim becerisi	5	45,5
		İşbirliği becerisi	4	36,4
		Sosyal etkileşim	1	9,1
	Duyuşsal	Empati	1	9,1
		Heyecan	1	9,1
		Hoşa gitmek	2	18,2
		Merak etmek	1	9,1
		Mutlu olmak	1	9,1
		Rahat hissetmek	2	18,2
		Şaşırmak	1	9,1
		Yapmak zorunda hissetmek	1	9,1
Çevre Eğitiminin	Avantajları	Faydalı	3	27,3
Öğretim Sürecine		Eğlenceli	4	36,4
Yönelik Etkileri		Farklı	2	18,2
		Uygulamaya dönük	6	54,5
		Üretmek	3	27,3
		Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	4	36,4
		Yaşamla ilişkili	3	27,3
		Bilimsel süreç basamaklarını kullanmaya izin verme	2	18,2
		Verimli	2	18,2
		Ezberden uzak	1	9,1
		Fen okuryazarlığı oluşturur	1	9,1
		Geri bildirim verme	1	9,1
		Güncel	1	9,1
		Öğrenci düzeyine uygun	1	9,1
		Zengin öğrenme ortamı sağlama (teknoloji ve materyal kullanımı, disiplinler arası)	4	36,4
		Ön bilgileri açığa çıkartma	2	18,2
		Öğretmen rehber olması	1	9,1
		Yanlış bilgilerin düzeltilmesi	2	18,2

	Tasarruf (zaman-malzeme)	1	9,1
	Zamandan mekândan bağımsız	1	9,1
	Tartışma Ortamı	2	18,2
	Bilimsel	1	9,1
	Araştırma-sorgulama	2	18,2
	Derse karşı olumlu tutum	1	9,1
	Proje basamaklarını öğretmesi	1	9,1
	Çözüm üretmek	1	9,1
	İlgili çekici	1	9,1
Dezavantajları	Akıl karıştırıcı	1	9,1
	Eşitlik ilkesine aykırı	2	18,2
	Her öğrenciye hitap etmeyebilir	1	9,1
	Fazla malzeme kullanımı	2	18,2
	Ortam güvenliği	1	9,1
	Sınıf düzenini bozması	3	27,3
	Teknik aksaklık	1	9,1
	Teknoloji bağımlılığı	1	9,1
	Yorucu	2	18,2
	Zaman alıcı	2	18,2
	Zor	2	18,2
Çevre Eğitiminin	Kalıcı öğrenme	6	54,5
Öğrenmeye Yönelik Etkileri	Somutlaştırma	2	18,2
	Yaparak yaşayarak öğrenme	1	9,1
	Anlamlı öğrenme	3	27,3
	Öğrenmeyi öğrenme	1	9,1
	Akran öğrenmesi	1	9,1
	Bireysel öğrenme	1	9,1
Çevre Eğitiminin	Çevreci nesiller yetiştirmek	2	18,2
Geleceğe Yönelik Etkileri	Endişe duymak	1	9,1
	Farklı öğretim Yöntemlerini kullanmak	2	18,2

Tablo 263'e göre öğretmen adayları çevre kazanımlarının işlendiği fen bilimleri derslerinde çevre bilgisi edinmişlerdir. Bu çevre bilgisini ise genellikle kavram bilgisi (%66,7) oluşturmaktadır. Çevre sorunları ve çözümüne yönelik bilgi elde ettiklerini söyleyen öğretmen adaylarının oranı ise %18,2 olarak belirlenmiştir.

Çevre dostu davranışlar arasında olumlu davranış değişimi (%63,6), doğal kaynakları korumada ekonomik davranış (%45,5), çevreyi korumaya yönelik davranışlar (%45,5) ve çevreyi temiz tutmaya yönelik davranışlar (%27,3) ön plana çıkmıştır.

Çevre bilinci konusunda en fazla farkındalık seviyelerinin arttığını (%90,9) ifade etmişler daha sonra ise insanları bilinçlendirmeleri gerektiğinin farkına vardıklarını (%45,5) ve doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik bilinç kazandıklarını (%36,4) söylemişlerdir. Öğretmen adayları çevreye yönelik tutumlarında (%54,5) artış olduğunu bildirmişler ancak çevre okuryazarlığına yönelik kazanım elde ettiklerini ifade etselerde oranı oldukça düşük kalmıştır (%9,1).

Kişisel gelişimleri açısından sorumluluk bilinci (%63,6), üst düzey düşünme becerisi (%63,6) ve motivasyon (%54,5) gibi önemli beceriler öne çıkmıştır. Ayrıca iletişim becerisi (%45,5) ve iş birliği becerisi (%36,4) gibi sosyal beceriler de öğrenci görüşleri arasında yer almaktadır. Duyuşsal olarak ise hoşla gitme (%18,2) ve rahat hissetme (%18,2) gibi olumlu duygular öne çıkmıştır.

Öğretim sürecine yönelik avantajlar arasında uygulamaya dönük içerik (%54,5), eğlenceli olma, zengin öğrenme ortamı sunma ve öğrenmeyi kolaylaştırma (%36,4) gibi olumlu yönler ön plana çıkmıştır. Ancak, öğretim sürecinde karşılaşılan dezavantajlar arasında, sınıf düzenini bozma (%27,3), zaman alıcı, yorucu ve zor olması (%18,2) gibi olumsuz durumlar yer almaktadır.

Öğrenmeye yönelik olarak kalıcı öğrenme (%54,5), somutlaştırma (%18,2) ve anlamlı öğrenme (%27,3) gibi öğrencilere fayda sağlayan unsurlar öne çıkmıştır. Geleceğe yönelik olarak çevreci nesiller yetiştirmek (%18,2) ve farklı öğretim yöntemlerini kullanmak (%18,2) gibi hedefler belirlenmiştir.

Bu bulgular, fen bilimleri öğretmeni adaylarının çevre eğitimi sürecinde hem kişisel hem de sosyal becerilerini geliştirmeyi ve çevreye duyarlı bireyler yetiştirmeyi amaçladıklarını ortaya koymaktadır.

Öğretmen adaylarının çevre eğitiminin çevreye yönelik etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 264'te verilmiştir.

Tablo 264

Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitiminin Çeyreye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar Tablosu

Tema	Alt Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitimin Çevreye Yönelik Etkileri	Çevre Bilgisi	Kavram bilgisi	3-19-26-
		Soruna ve giderilmesine yönelik bilgi (çevre sorunları ve çözümü)	109
	Çevre Dostu Davranış	Doğal kaynakları korumada ekonomik davranış	3-19-26-27-
		Canlılara yönelik saygılı davranış	67-102-
		Çevreyi temiz tutmaya yönelik Davranış değişimi	109-115
		Çevreyi korumaya yönelik	
	Çevre Bilinci	(Sosyal sorumluluk) çevre ile ilgili faaliyetlere katılma	3-19-26-27-
		İnsanları bilinçlendirmeye yönelik	36-43-54-
		Kimyasal atıklara yönelik	67-102-103
		Doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik	
		Farkındalık	
	Çevreye Yönelik	Eğilim	3-19-26-27-
	Tutum	Tutum	54-67-109-
		İlgi	115
	Çevre Okuryazarlığı	Çevre okuryazarı birey	102

Çevre Bilgisi: Fen bilimleri dersi öğretmen adayları, aldıkları eğitimle çevre hakkında bilgi sahibi olmuşlardır. Bu eğitim sayesinde, çevreye dair temel kavramları öğrenmiş ve çevre sorunlarının neler olduğunu, bu sorunlarla nasıl başa çıkılabileceğini keşfetmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Nükleer enerjinin zararları çok fazla. Çok geniş bölgelerdeki türleri yok edecek kadar olumsuz etkiliyor. Ülkemizde kullanılmasını asla istemem. Bu konuda bir birey olarak ne yapılması isteniyorsa yaparım.” (Çalışma 3)

“Su ayak izinin ne olduğu, önemi ve nasıl ölçüldüğü hakkında bilgi edindim.” (Ö1, Çalışma 19)

“...hocam ben çoğu şeyi bilmediğimi fark ettim mesela sera gazlarını bilmiyordum sera etkisi nedir diyordum işte bu seralar yok mu diyordum onlar değil mi filan sonra doğruyu öğrendim” (Ö16, Çalışma 26)

“...çevre ile ekoloji arasındaki farkı öğrendik. Hava, su, kirliliği, küresel ısınma, ozon tabakasında incelme” (Ela, Çalışma 109)

Çevre Dostu Davranış: Fen bilimleri dersi öğretmen adayları, aldıkları dersler sayesinde çevre dostu davranışlar geliştirmişlerdir. Bu derslerin ardından, doğal kaynakları koruma yönünde ekonomik davranışlar sergilediklerini, canlılara yönelik saygılı bir davranış benimsediklerini, çevreyi temiz tutmaya özen gösterdiklerini ve çevreyi koruduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca davranışlarında bazı olumlu değişiklikler olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Artık gereksiz ışıkları kapatıyorum.” (Çalışma 3)

“Önceden su kullanırken suyu israf ettiğimin farkında olmadan hareket ediyordum. Bu projenin etkisiyle artık suyu kullanırken istemeden "nasıl daha fazla tasarruf edebilirim" diye düşünüyorum.” (Ö1, Çalışma 26)

“Çöpleri yere atmıyorum.” (G2, Çalışma 67)

“... 3 aydır, 3-4 aydır beraberiz. Değişime bakıldığında kesinlikle oldu, evet. Poşet kullanmıyorum. Benimle yurttan dalga geçiyorlar plastiğe alerjisi var diye. Markete gittiğimde hiçbir şekilde yoğun plastik şeyler almıyorum. Kesinlikle dönüştüm. Benim dönüşümüne çok büyük katkısı oldu. İşte yurttan elim hep prizde. Tık tık hep kapatır oldum. Yani gerçekten kafelere hani Starbucks’a çok gidiyordum. Yanımda termos yoksa girmiyordum artık. Kahve içmiyorum. Okulda kahve satın almıyorum. Bu plastik şeyleri almak istemiyorum. Bunu gerçekten yapıyorum. Beni en çok o balıkların, o kuşların midelerinden çıkan plastikler etkiledi, tüylerimi diken diken etti. Gözlerim doldu. Bunu bir canlıya nasıl yapabildiğimizi düşündüm. Bir kahve alıyorum. Onu içiyorum, 10 dakikada bitti. Artık bir atığımız var. Sonra ne oldu. Bitti bu kadar. Onu yapmıyorum. Bez çantalar aldım, böyle mesajlı. Şimdi sebzeler için file alıyorum. Anneme de bunları aldım, temin ettim. Yurttan bir balkon var. Diyorum ki yoğurt kutularınızı oraya bırakın, bırakın ben alacağım. Ben üşenmiyorum. Onları biriktiriyorum, topluyorum. Eskiden okula getiriyordum. Ancak mahallede geri dönüşüm kutusu buldum yürüyüşe çıkarken onları da götürüyorum. Elime mi yapışır. Yani bence iyilik yapmak, sevap kazanmak sadece dini işler değil. Bu da bir ibadet zannımca. Değiştim. Markette daha farklı alışveriş yapıyorum artık. Daha sade paketli alışveriş yapıyorum...” (Ö1, Çalışma 102)

“.....çevre kirliliğine neden olan birçok problemi ele aldık bunlar nasıl giderilebilir ne tür çalışmalar yapılmalıdır buna yönelik ders işledik fotoğraf video gösteriyordunuz örnek olayları görüyorduk.....düz bir şekilde anlatmıyorsunuz örnek olaylarla pekiştirmemizi sağlıyorsunuz” (Ö9, Çalışma 115)

Çevre Bilinci: Fen bilimleri öğretmen adayları, aldıkları dersler sayesinde çevre bilinci kazanmışlardır. Bu derslerin ardından, çevre ile ilgili çeşitli faaliyetlere katıldıklarını, insanları çevreyi koruma konusunda bilinçlendirdiklerini, doğal kaynakları korumak amacıyla geri dönüşümü önemsediklerini ve kimyasal atıkları çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Çocukları ve etrafımdaki yetişkinleri bilgilendirdim. Onlara birey olarak kendi sorumluluklarının neler olduğunu öğretmeye çalıştım.” (Çalışma 3)

"Evimde su israfını engellemeye yönelik kontrolü sağlamaya çalışıyorum." (Ö6, Çalışma 19)

"...Atıkları ayırma konusunda plastik, kağıt gibi..o bakımdan oldu. Öncesinde çünkü o kadar önem vermiyordum. Ama şimdi aslında yapmamız gerektiği, plastik kullanmamamız gerektiği, kağıt israfı yapmamamız gerektiği onlar hep aklıma geliyor A4 kullanıyorum mesela aman çok kullanmayayım [diyorum]..." (Ö2, Çalışma 26)

"Elimdeki çöp kâğıt-karton ise kutuya, plastik ise plastik kutusuna, cam ise cam kutusuna atmaya çalışıyorum, çimlere basmamaya çalışıyorum." (G3, Çalışma 67)

"...Çevre bilimi dersinden önceki ben ve sonraki ben aynı değil. Yurda geldiğimde bu dönemin başında yurt müdürüyle görüştüm. Dedim ki bu plastikler artık içime dert oluyor. Artık yeter. Bir şeyler yapalım. Bu dersle birlikte daha bilinçli adımlar atmaya karar verdim. Zararlarını görünce içimi harekete geçiren bir şeyler oldu. Elimden geleni yapmaya çalışıyorum ama her zaman daha fazlası var. Savaşmamız gereken şey öncelikle insanların duyarsızlığı. Onu ortadan kaldırmamız lazım. Keşke yetkim olsa da çok daha büyük adımlar atabilsem..."(Ö4, Çalışma 102)

"...küresel ısınmanın zararları, hava kirliliği, gürültünün kime göre kirlilik olduğu, bu şekilde. Projeler yaptık, ürettik. Hani böyle katı atıklar, bunları ayırarak, ayrıştırarak, çevremizi kendimizden başlayarak temizlemeye başladık. Bilinç kazandık" (Giz, Çalışma 109)

Çevreye Yönelik Tutum: Fen bilimleri öğretmen adaylarının aldıkları dersler sayesinde

çevreye yönelik tutumları artırmıştır. Bu derslerin ardından çevreye yönelik eğilimlerinin, tutumlarının ve ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

"Kendimi çevreye duyarlı yetiştirmeye devam edeceğim. Seneye öğretmen olduğumda bu bilgileri kendim de örnek olarak çocuklara aşılamam gerekiyor." (Çalışma 3)

"...mesela artık çevreye daha duyarlı biriyim... İnsan gözüyle görünce tabi ki de tutumu değişiyor. Çevreye yönelik ilgi ve korumaya yönelik bir duygu oluşuyor içinde..." (Ö4, Çalışma 26)

"Olumlu oldu benim için çevreye daha çok önem veriyorum artık gelecek nesilleri daha çok düşünmemiz gerektiğinin farkına vardım." (Çalışma 67)

"...TGA' da o olayları gördükçe, görseller ve videolarla yaşanmış olayları izledikçe, çevre sorunlarını öğrendim tam anlamıyla. Bir de üzuldüm. Sonra daha dikkatli olunması gerektiğini, su kirliliğini, ışık kirliliğini, onların ne kadar önemli olduğunu öğrendim. Ben mesela daha önce ışık kirliliğini duydum, ama daha önce etrafımdaki kirliliği hiç fark etmemiştim. Ama şimdi baktığım zaman, bunu gerçekten fazla abartmışlar, bu ışık kirliliğine dönüşmüş diyebiliyorum artık. Kesinlikle değişti bakış açım. Bir de benim özellikle davranışımı etkiledi. Mesela yurttan kalıyorum ben. Çalışma odalarında filan çok fazla kâğıt çöpe gidiyor. Bazı katlarda geri dönüşüm kutuları var, böyle mavi, hani eskiden ne olduklarını da bilmezdim ya şimdi rengini size söylüyorum. Bu çalışma salonlarındaki atılan kâğıtları filan o katlardaki mavi geri dönüşüm kutularına atmaya başladım. Ben de artık kullandığım kâğıtları o kutulara atmaya başladım. Aslında kâğıtların orda kaldığını artık fark edebiliyorum ve orda kaldığında üzülüyorum artık. Ayrıca bir de şey var mesela, geçen markette farkettim. Önceden plastik bir şey alırken onun geri dönüştürülebilme kapasitesine hiç bakmıyordum ama şimdi biraz daha ona duyarlı davranıyorum. Ve artık cep telefonlarına bile geri dönüşüm özelliğini koymaya başlamışlar, ben artık o teknolojik aletleri almayı bile tercih edebilirim" (Ada, Çalışma 109)

İncelenen çalışmalar arasında alınan çevre derslerinin öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etki ettiğine yönelik nitel veriler bulunduran bir çalışma da mevcuttur. Öğretmen adaylarının çevre eğitiminin öğrenciye yönelik etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 265'te verilmiştir.

Tablo 265*Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Yönelik Çevre Eğitiminin Öğrenciye Yönelik Etkileri**Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar*

Tema	Alt Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitimin Öğrenciye Yönelik Etkileri	Kişisel	Çözüm üretebilmek	19-26-27-43-54- 67-102-109-115
		Dijital yetkinlik	
		Farklı bakış açısı	
		Hayal gücünün gelişmesi	
		Motivasyon	
		Objektif bakış açısı	
		Öz eleştiri	
		El becerileri	
		Öz güven	
		Sorumluluk bilinci	
		Üst düzey düşünme becerisi	
		Üretken olmayı sağlamak	
	Sosyal	İletişim becerisi	19-26-27-102- 109-115
		İş birliği becerisi	
		Sosyal etkileşim	
	Duyuşsal	Empati	26-27-109
		Heyecan	
		Hoşa gitmek	
		Merak etmek	
		Mutlu olmak	
		Rahat hissetmek	
		Şaşırmak	
		Yapmak zorunda hissetmek	

Kişisel: Aldıkları dersler, fen bilimleri öğretmen adaylarının kişisel gelişimlerine katkı sağlamıştır. Öğrenciler, dersler boyunca karşılaştıkları problemleri çözme yeteneği kazanmış, dijital yetkinliklerini artırmış ve farklı bakış açıları elde etmişlerdir. Hayal güçleri ve motivasyonları gelişmiş, objektif bir bakış açısına sahip olmuşlardır. Ayrıca öz eleştiri yapmış, el becerilerini kullanma fırsatı bulmuş, sorumluluk bilincini kazanmış ve üst düzey düşünme becerilerini işe vurmuşlardır. Ders süresince bir şeyler üretme konusunda önemli adımlar atmışlardır. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

" Dijital ortamdaki uygulamaları kullanarak dijital yetkinlik kazandım." (Ö9, Çalışma 19)

"...çalışmaları yaparken kendimi bilim insanı gibi düşündüm hissettim, fenin doğasında da var bence bu o yüzden fen öğretmen adayı olarak benim böyle hissetmem lazım ki öğrencime bilim insanı gibi düşünmesini sağlayabileyim" (Ö7, Çalışma 27)

"...Öncelikle kendime bir güven geldi mesela. Bu benim için önemliydi. Neden dersiniz, tek başıma da bir şeyler yapabilirim, sadece yakın çevremle sınırlı kalmak zorunda değilim. Başka kitlelere de hitap edebilirim. Onun dışında ben farkında olmadığım, atladığım noktalara karşı hassasiyet kazandım. Mesela ben daha çok şuna odaklıydım. Geri dönüşüm çok önemlidir, gibi düşünüyordum. Ama sizin de göstermiş olduğunuz piramitteki gibi mümkün olduğunca kullanmamak daha önemliymiş. Yani evet kullansam da geri dönüşüme atıyorum ama mümkünse kullanmamam gerektiğini öğrendim..." (Ö2, Çalışma 102)

"...düşünme olanağı verdiği için kişiler de daha yaratıcı oluyor, bu konuda kafa yorduğun için, eee, uuuuum, yani bir şeyler üretebiliyorsun" (Ece, Çalışma 109)

Sosyal: Aldıkları dersler boyunca öğretmen adayları, sosyal etkileşimde bulunmuşlardır. Çevreye yönelik verilen dersler, öğretmen adaylarının iletişim ve iş birliği becerilerini geliştirmiştir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

"... hocam benim iletişim becerilerimi sağladı. Şeyy ben yani ... Ben genelde bireysel çalışan biriydim. Grup ile proje hazırlayınca başkasını anlama, dinleme fikrini öğrenme becerilerim gelişti. Örneğin hocam kendimi ifade edebilme becerimde gelişti... Mesela sunum yaptık arkadaşlara çok güzel oldu projeler emekler o gün sunuldu... Sanırım genel olarak duygusal zekâm (EQ) gelişti... iletişim becerim ve özgüven... Mesela proje için birçok araştırma yapmak zorunda kaldık ve çarşıda proje malzemelerini araştırdık mesela boraks ararken farklı meslek gruplarıyla iletişime geçmiş oldum öğretmen için önemli bence iletişim becerisi" (Ö16, Çalışma 27)

" Arkadaşlarım ile iş bölümü yaparak uyumlu çalışma gerçekleştirdik." (Ö28, Çalışma 19)

"...mesela ben açıkçası şeyy yani, ben fazla konuşan biri değilim. Konuşmayı çok sevmediğimden değil ama fazla konuşmam. Belki de insanlarla iletişim kurmakta zorlanıyorum. Bir de bu proje uygulamalı bir şey ve sunarken veya projeye ilgili malzeme ararken, farklı meslek gruplarından insanlarla etkileşime girdiğimiz için bence iletişimim gelişti" (Mete, Çalışma 109)

".....etkinlikler yapıyoruz konuyla ilgili ve slaytlar üzerinden eksik kaldığımız yerleri pekiştiriyoruz. Dersin konularıyla ilgili mesela haberler üzerinden.....kâğıtta çevre sorunları, sebepleri, çözümleri falan onları düşünüyorduk resim de vardı genelde haber tarzındaydı.....grup çalışması yararlı oldu benim yapamadığım şeyleri onlar yaptı bana bilgilendirici etkileri oldu.....önceden daha az konuşuyorduk.....grup çalışması iletişimimizi kolaylaştırdı....." (Ö8, Çalışma 115)

Duyuşsal: Çevreye yönelik dersler, öğretmen adaylarının hoşuna girmiş ve dersler sırasında heyecan duymalarına neden olmuştur. Dersler süresince kendilerini rahat hissetmiş, empati kurmuş, merak etmiş ve mutlu olmuşlardır. Bazı durumlarda şaşırmışlar, bazı durumlarda da uygulamaları gerçekleştirme konusunda kendilerini yapmak zorunda hissetmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

"STEM yaklaşımı tamamen düşündürüyor insanı. Araştırma yapmaya kesinlikle sürüklüyor seni, yapmak zorunda hissediyorsun kendini...kendin bir şey üretmek istiyorsun, farklı

olmasını istiyorsun ve projeyi STEM uygulamasında hep test ettik, çalışıyor mu çalışmıyor mu?...Bu sefer seni ona da itiyor yapacağım şey yararlı olmalı. Herkes tarafından kullanılabilir bir şey olmalı. Mühendislik aslında benim de günlük hayatında kullanabileceğim bir yerdeymiş deyip mühendis gibi o şekilde düşünüyorsun. Teknolojiyi kullanmayı öğreniyorsun STEM uygulamalarını yaptığın için...Öğrencilere bir şeyleri sorgulamayı kazandırır...Araştırma yapmayı, teknoloji kullanmayı öğreniyor. Çünkü mesela bütün etkinliklerde vardı. Mühendis bakış açısı çok yönlü düşünme bu çok önemli düşünmeyince olmuyor...Düşünmediğinde başarısız oluyorsun, her yönünden düşünmem lazım...Öğrenciler yapabildiklerini küçük deneylerle görebiliyorlar. Bundan dolayı da kendileri de problem olarak gördükleri şeye çözüm üretebilirler..." (Ö4, Çalışma 26)

"Atık fotoğraflama etkinliğini çok faydalı buldum. İnsanların bu etkinliği yaparken uyandıklarını düşünüyorum. Fotoğrafları çekerken çok şaşırdım, hepimiz şaşırdık. Ne çöpler... Aklımızın ucundan geçmeyecek atıklar vardı. Çekerken utandım. Kendimce vay dedim. Bir insan bunu nasıl yapar? Neden yapar? Bir insanın bunu yapabileceğine ben inanmıyorum açıkçası. Aklım almıyor, içeceksin ve yere atacaksın. Çok acımasızca. Çocuk bile yapmıyor bunu. Bana çok anormal geliyor... Simülasyon uygulamasını gerçekten çok beğendim. Hatta o aralar Amerika olmuştuk (Simülasyon uygulamasında oluşturulan gruplarda, Amerika grubunun üyesi olduğuna değinmiştir.). O kadar öfke duydum ki. Ben bu etkinlikte ülkelerin politikalarının birbirlerini nasıl etkilediğini gördüm. O havaya büründük hepimiz. Materyaller çok güzeldi hocam. Ekonomik duruma göre paralar, sınıf düzeni, resmi kıyafetler... Çok güzel planlanmıştı, çok etkiliydi ve çok başarılıydı. Hepimiz o havaya girdik. Çok teşekkür ediyoruz tekrardan. İletişim becerilerimizi bile etkiledi mesela..." (Ö4, Çalışma 102)

Öğretmen adaylarının çevre eğitiminin öğretim sürecine etkileri temasına ait alt tema,

kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 266'da verilmiştir.

Tablo 266

Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitiminin Öğretim Sürecine Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt

Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar

Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitimin Öğretim Sürecine Etkisi	Avantajları	26-27-43-54-67-102-109-115
	Faydalı	
	Eğlenceli	
	Farklı	
	Uygulamaya dönük	
	Üretmek	
	Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	
	Yaşamla ilişkili	
	Bilimsel süreç basamaklarını kullanmaya izin verme	
	Verimli	
	Ezberden uzak	
	Fen okuryazarlığı oluşturma	
	Geri bildirim verme	
	Güncel	
	Öğrenci düzeyine uygun	

	Zengin öğrenme ortamı sağlama (teknoloji ve materyal kullanımı, disiplinler arası)	
	Ön bilgileri açığa çıkartma	
	Öğretmenin rehber olması	
	Yanlış bilgilerin düzeltilmesi	
	Tasarruf (zaman-malzeme)	
	Zamandan mekândan bağımsız	
	Tartışma ortamı	
	Bilimsel	
	Araştırma-sorgulama	
	Derse karşı olumlu tutum	
	Proje basamaklarını öğretme	
	Çözüm üretme	
	İlgili çekici	
Dezavantajları	Kafa karıştırıcı	26-27-54-67-102-109
	Eşitlik ilkesine aykırı	
	Her öğrenciye hitap etmeyebilir	
	Fazla malzeme kullanımı	
	Ortam güvenliği	
	Sınıf düzenini bozma	
	Teknik aksaklık	
	Teknoloji bağımlılığı	
	Yorucu	
	Zaman alıcı	
	Zor	

Avantaj: Öğretmen adayları, aldıkları dersleri faydalı, eğlenceli, farklı, bilimsel, verimli ve ilgi çekici bulmuşlardır. Derslerin uygulamaya dayalı olduğunu, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, ezberden uzak ve yaşamla bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca derslerin öğrenci düzeyine uygun, güncel ve fen okuryazarlığını artırıcı özellikte olduğunu ifade etmişlerdir. Bu dersler, ön bilgileri ortaya çıkararak zengin bir öğrenme ortamı sunmuş, bilimsel süreç basamaklarını kullanmayı teşvik etmiştir. Öğrenciler, derslerin zamandan ve mekândan bağımsız olmasının yanı sıra tasarruf sağladığını, araştırma ve sorgulama yapmalarına fırsat verdiğini ve proje tabanlı öğrenmeyi öğrettiğini de dile getirmişlerdir. Dersler sırasında, tartışma ortamları oluşturulduğunu ve çözüm üretme gerekliliği doğduğunu

ifade eden öğretmen adayları, öğretmenin rehberlik ettiğini ve geri bildirim sağladığını, böylece yanlış bilgilerin düzeltildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

“... teorikten ziyade biraz daha bize yönelik oldu. Daha fazla uygulayabilme daha fazla gözlem yapabilme şansımız oldu. Hem eğlenceli hem de öğrenmeye yönelik olduğu için tabi ki daha fazla derse ilgi duymamı sağladı.” (Ö5, Çalışma 26)

“...Gerçek hayatla bağlantılı olduğu için insan daha da ilgisi artıyor derse ... Konularda günlük hayattandı ve bizleri herkesi ilgilendiren şeylerdi...” (Ö8, Çalışma 27)

“Olumlu yönde etkiliyor. Derse karşı bir önyargıyla gelmeden zevkli geçeceğini düşündüğüm için ilgim artıyor.....” (Ö47, Çalışma 54)

“Bu etkinlikler sayesinde çevre bilincinin öğrencilere her zaman eğlenceli hem de farklı bir biçimde uygulayarak bu konu hakkında bilgilendirilmelerini sağladı.” (Çalışma 67)

“...Teknoloji bence kolaylık ve pratiklik sağlıyor ve bu büyük bir avantaj öğretmen için. Öğrenci yani mesela benim içinse görsellik açısından tatmin ediciydi. Gördüm, duydum, öğrendim, şaşırdım, değiştim. Aslında aklıma gelen başka bir nokta daha var. Daha az kâğıt kullandık mesela. Sayfalarca kâğıt doldurmaktansa, çok daha etkili bir şekilde eğitim almış olduk...” (Ö2, Çalışma 102)

“...Çevre sorunlarını ele aldık, onları çözmek için projeler yaptık. Böylece öğrendiklerimizi hayata aktarmış olduk, bu da çok güzeldi. İnsanlığa etkileri ve bunun için yapabileceğimiz şeyler. Daha çok bilimsel boyuttan çok, bunun için neler yapabiliriz? Nasıl davranırız? Atıkları nasıl dönüştürürüz? Daha çok bilgi vermekten ziyade, daha çok neler yapabilirize yönelik bir eğitim süreciydi bence” (Hakan, Çalışma 109)

“...ezbere bilgi olmuyor, direk alıp öğrenmiyorsun, kendi tanımlarından yola çıkarak en doğru tanıımı kendince öğreniyorsun. Hem anlamlı hem kalıcı oluyor bu şekilde” (Asi, Çalışma 109)

“.....dünyadan haberleri güncel haberler getiriyorsunuz bize.....dersi dinleyemiyorum çünkü çok sohbet ediyoruz.....kim okudu kimde kaldı sürekli bir kaynama oluyor.....farklı fikirlerimiz ortaya çıkıyor, en mantıklı olanı söylemeye çalışıyoruz.....” (Ö3, Çalışma 115)

Dezavaj: Öğretmen adayları, derslerin bazen kafa karıştırıcı ve eşitlik ilkesine aykırı olabileceğini, çünkü her öğrenciye hitap edemeyebileceğini dile getirmişlerdir. Ayrıca derslerde kullanılan malzemelerin fazla olduğunu, bu durumun yorucu, zorlayıcı ve zaman alıcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler, ortam güvenliğiyle ilgili sorunlar yaşanabileceğini, sınıf düzeninin sağlanmasının güç olabileceğini, derslerin teknoloji bağımlılığına yol açma potansiyeli taşıdığını ve teknik aksaklıklarla karşılaşılabilabileceğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Ortam güvenliği sağlanmalı önce ...Mesela deney malzemeleri kullanıyoruz bunlar bazen tehlikeli olabilir bunlara dikkat edilmeli...” (Ö4, Çalışma 26)

“...çok zamana ihtiyaç var bence zaman alıyor...” (Ö41, Çalışma 27)

“Dersin sınıf içinde bolca kâğıt israfı şeklinde işlenmesi yerine çevrede işlenmesi iyi olurdu.” (Çalışma 67)

“...dezavantajı da proje tabanlı öğretim için malzeme konusunda dezavanta olabilir. Gezmediğim yer kalmadı şu dinamo için. O zaman çok yoruldum ben” (Ece, Çalışma 109)

“...bir de proje tabanlı öğrenme yöntemi için dezavantaj şöyle, bir defa düşünme süresi uzun, çok zaman gerekiyor. Yani baştan, önceden düşünülmesi gerekiyor” (Ada, Çalışma 109)

Öğretmen adaylarının çevre eğitiminin öğrenmeye yönelik etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 267’de verilmiştir.

Tablo 267

Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitiminin Öğretmeye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar

Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitiminin Öğrenmeye Yönelik Etkileri	Kalıcı öğrenme	27-54-67-102-109-115
	Somutlaştırma	
	Yaparak yaşayarak öğrenme	
	Anlamli öğrenme	
	Öğrenmeyi öğrenme	
	Akran öğrenmesi	
	Bireysel öğrenme	

Öğrenmeye yönelik etkiler: Fen bilimleri öğretmen adayları, çevreye yönelik derslerin kalıcı ve anlamli öğrenme sağladığını, yaparak ve yaşayarak öğrenme fırsatları sunduğunu ve konuları somutlaştırdığını ifade etmişlerdir. Ayrıca çevre derslerinin sadece bireysel öğrenmeyi desteklemekle kalmayıp, akran öğrenmesi için de uygun bir ortam oluşturduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adayları, bu dersler sırasında öğrenmeyi öğrenme deneyimi kazandıklarını da vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

“... bence kalıcı öğrenmeyi sağlıyor. Derse ilgin, katılımın artıyor baktım hocam en çok bu derste aktif olduk sınıf birbiri ile kaynaştı.... Ayrıca. Bence avantajı bu, ders benim için gerçekten verimli bir ders oldu.... Hele de kullandığımız araçlar sayesinde daha da anlamli hal aldı bence...” (Ö5, Çalışma 27)

“...Ama video, animasyon vs. kullanıldığında hem konu daha net anlaşılıyor hem dikkatimiz çok fazla dağılmıyor hem de konunun akılda kalıcılığı artıyor.” (Ö56, Çalışma 54)

“Etkinliklerle konuları kalıcı oluyor çevreye daha çok önem verdim Bu derse aldığım için biraz daha Sorumluluk sahibi oldum.” (Çalışma 67)

“...Proje tabanlı öğrenmede, o da kalıcılık veriyor bir bakıma. Kalıcı öğrendik söylediğim gibi. Sonra o animasyonlar, videolar filan yaptı böyle. Öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin aklında kalmasını sağlıyor” (Mete, Çalışma 109)

Öğretmen adaylarının çevre eğitiminin geleceğe yönelik etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 268’de verilmiştir.

Tablo 268

Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitiminin Geleceğe Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar

Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitimin Geleceğe Yönelik Etkileri	Çevreci nesiller yetiştirmek	36-102-109-115
	Endişe duymak	
	Farklı öğretim yöntemlerini kullanmak	

Geleceğe yönelik etkiler: Öğretmen adayları, aldıkları eğitimler sayesinde çevre konusunda endişelendiklerini ve çevreci nesiller yetiştirme arzusunu taşıdıklarını ifade etmişlerdir. Mesleğe adım attıklarında ise farklı öğretim yöntemlerini kullanmayı amaçladıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Bu dünyanın güzelliklerini şu anda yaşayan bir birey olarak gelecek nesilleri de düşünmeliyiz. Mesela, bu gidişle bitkilerin yetiştirme tarzı değişecek ve yeniler bizim gördüğümüz çiçekleri koklayamayacak, tadamayacak. Küresel ısınmaya karşı önlemler konusunda hem ülkece hem dünya çapında olarak bilinçli davranmamız şart.” (Çalışma 3)

“...Bizler fen bilimleri öğretmeni olacağız yakın zamanda. Biyoloji dersinde anlatamayacağımız konular var mesela. Orada animasyonlar çok etkili olabilir. Çünkü görsel destek sağlar. Ancak negatif olarak teknoloji düşkünlüğüne sebep olabilir. Ama hocam siz şu an buzullar eriyor dediğinizde etkisi oluyor ancak bir belgeselle bunu ikiye katlıyoruz. O bir avantaj tabi ki. Ama bu animasyonlar ve filmler sayesinde daha uzaktaki yaşananları gördüm. Buzulları gördüm. Buna tanıklık etmek kötü bir şey. Plastik okyanus belgeselinde içim acıdı mesela. En çok etkilendiklerimden biriydi o...” (Ö1, Çalışma 102)

“...ben kesinlikle kullanmayı düşünüyorum. Hani, bunu düşünmeme neden olan şey de bu yöntemi uyguladığımız zaman bize kattığı verimi görünce, öğrendiklerimizi düşününce, ben neden uygulamayım ki? Eğer bende bir ders vermek istiyorsam, o dersi öğrencilerin öğrenmesini ve onlarda kalıcı olmasını istiyorsam gayet verimli bir yöntem, kullanırım. Bir de şu var; yöntem kesinlikle nasıl düşüneceksin bunu öğretiyor ve bu fen derslerinde gerekli” (Nil, Çalışma 109)

“...kesinlikle uygulayım. Çünkü derse katılıyorsun, tam öğreniyorsun, akılda kalıcı oluyor. Bir de bildiklerini günlük hayata uyguluyorsun. Bu çok önemli bir şey” (Oğuz, Çalışma 109)

“...isterim her zaman çocuklar beni çok sevsin derslerimi merakla beklesinler, onlara böyle fotokopiler dağıtayım sizinki gibi renkli fotokopiler, güncel şeylerden bahsedeyim...” (Ö3, Çalışma 115)

Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Kazanımları İçeren Fen Eğitime Yönelik Görüşlerine

Ait Bulgular

Araştırmanın 34. alt problemi, “Ortaokul öğrencilerinin çevre kazanımları içeren fen eğitimine yönelik görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin çevre dersine yönelik görüşlerine ait kod haritası ve meta özet sonuçları Tablo 269’da sunulmuştur.

Tablo 269

Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Dersine Yönelik Görüşlerine Ait Kod Haritası ve Meta Özet Sonuçları

Tema	Alt Tema	Kod	Frekans	Frekans Etki Büyüklüğü
Çevre Eğitiminin Öğrenciye Yönelik Etkileri	Çevre Bilgisi	Kavram bilgisi	12	66,7
		Soruna ve giderilmesine yönelik bilgi (Çevre sorunları ve çözümü)	6	33,3
	Çevre Dostu Davranış	Doğal kaynakları korumaya yönelik ekonomik davranış	4	22,2
		Canlılara yönelik saygılı davranış	5	27,8
		Çevreyi temiz tutmaya yönelik	7	38,9
		Davranış değişimi	5	27,8
		Çevreyi korumaya yönelik	5	27,8
	Çevre Bilinci	Çevre ile ilgili faaliyetlere katılma (Sosyal Sorumluluk)	1	5,6
		İnsanları bilinçlendirme	7	38,9
		Kimyasal atıklara yönelik	2	11,1
		Doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik	6	33,3
		Farkındalık	15	83,3
	Çevreye Yönelik Tutum	Tutum	6	33,3
		Eğilim	6	33,3
		İlgi	14	77,8
Çevre Eğitiminin Öğrenciye Yönelik Etkileri	Kişisel	Öz güven	1	5,6
		Sorumluluk alma becerisi	1	5,6
		Planlı olma becerisi	1	5,6
		Üst düzey düşünme becerisi	3	16,7
		Bilgiyi ifade etme becerisi	1	5,6
		El becerileri	1	5,6
		Görsel hafıza gelişimi	1	5,6
		Fikirlerin gelişmesi	2	11,6
		Bilimsel süreç becerileri	4	22,2

Çevre Eğitiminin Öğretim Sürecine Yönelik Etkileri	Sosyal	Etkili iletişim	3	16,7
		İş birliği becerisi	5	27,8
		Tartışma becerisi	2	11,1
		Görüşlere saygılı olma	1	5,6
		Sosyal etkileşim	6	33,3
	Duygusal	Mutlu	4	22,2
		Heyecanlı	2	11,1
		Meraklı	2	11,1
		Özgür	2	11,1
		Zeki	1	5,6
		Bilgili	1	5,6
		Utangaç	1	5,6
		Memnun	2	11,1
		Beğenme	3	16,7
		Empati	1	5,6
	Avantajları	Yararlı	8	44,4
		Eğlenceli	11	61,1
		Derse karşı olumlu tutum	3	16,7
		Motivasyon	3	16,7
		Araştırma yapma	3	16,7
		Düşünceyi açıklama	1	5,6
		Aktif katılım	5	27,8
		Farklı	2	11,1
		Uygulamaya dönük	2	11,1
		Zenginleştirilmiş ortamlar	1	5,6
		Üretmek	3	16,7
		Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	4	22,2
		Yaşamla ilişkilendirme	3	16,7
		Teknolojik farkındalık	1	5,6
		Kavram yanlışlarını oraya çıkartma	1	5,6
		Kolay	1	5,6
	Dezavantajları	Ulaşım	1	5,6
		Malzeme	2	11,1
		İstenmeyen durumlarla karşılaşabilme	1	5,6
		Zaman kaybettirici	3	16,7
		Tüm ünitelere uygulanabilir değil	1	5,6
		Yorucu	2	11,1
		Herkesin lider olmak istemesi	1	5,6
		Dikkat dağınıklığı	1	5,6
		Zor	3	16,7

Çevre Eğitiminin	Kalıcı öğrenme	7	38,9
Öğrenmeye Yönelik	Ayrıntılı öğrenme	1	5,6
Etkileri	Gezerken öğrenme	1	5,6
	Yaparak yaşayarak öğrenme	2	11,1
	Anlamlı öğrenme	6	33,3
	Modelleyerek öğrenme	1	5,6
	Akran öğrenmesi	4	22,2
	Bireysel öğrenme	1	5,6
Çevre Eğitiminin	Gelecek hedefleri oluşturma	1	5,6
Geleceğe Yönelik	Meslek seçimi	2	11,1
Etkileri	Kariyer planlaması	1	5,6

Tablo 269'a göre öğrenciler çevre kazanımlarının işlendiği fen bilimleri derslerinde çevre bilgisi edinmişlerdir. Bu çevre bilgisini ise genellikle kavram bilgisi (%66,7) oluşturmaktadır. Çevre sorunları ve çözümüne yönelik bilgi elde ettiklerini söyleyen öğrencilerin ise oranı %33,3 olarak belirlenmiştir.

Çevre dostu davranışlar arasında çevreyi temiz tutma (%38,9) davranışı en fazla ön plana çıkan davranıştır. Bunun yanı sıra doğal kaynakları korumaya yönelik davranışlar (%22,2), canlılara yönelik davranışlar (%27,8) ve olumlu davranış değişimi (%27,8) de öğrenciler tarafından fazlaca ifade edilmiştir.

Öğrenciler çevre bilinci konusunda en fazla farkındalık (%83,3) kazandıklarını belirtmişler ve insanları bilinçlendirme davranışlarının arttığını ifade etmişlerdi (%38,39). Doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik bilinç kazandıklarını söyleyen öğrencilerin oranı da oldukça fazladır (%33,3). Kimyasal atıklara yönelik bilincin de (%11,1) arttığı gözlemlenmiştir.

Çevreye yönelik tutumlar arasında ise öğrencilerin çevreye olan ilgisi (%77,8) ve tutumları (%33,3) belirgin şekilde yüksek bulunmuştur. Öğrenciler, çevre bilincini geliştirici davranışlar sergileyerek, toplumsal sorumluluklarını yerine getirme eğilimindedirler.

Kişisel beceriler açısından ise bilimsel süreç becerileri (%22,2), üst düzey düşünme becerileri (%16,7) ve fikir geliştirme (%11,6) gibi becerilerin geliştiği görülmüştür. Sosyal

becerilerde ise sosyal etkileşim (%33,3), işbirliği becerisi (%27,8) ve etkili iletişim (%16,7) gibi unsurlar dikkat çekmiştir. Duygusal açıdan ise öğrenciler, çevre eğitimi sürecinde genellikle mutlu (%22,2) olduklarını ve beğendiklerini (%16,7) ifade etmişlerdir.

Öğretim sürecine yönelik avantajlar arasında eğlenceli (%61,1) ve yararlı (%44,4) olması ile aktif katılımın teşvik edilmesi (%27,8) gibi unsurlar öne çıkmıştır. Öğrenciler ayrıca derse karşı olumlu tutum geliştirmiş, araştırma yapma ve düşüncelerini açıklama fırsatı bulmuşlardır. Ancak, öğretim sürecinde karşılaşılan dezavantajlar arasında zaman kaybı (%16,7) ve zor olması (%16,7) gibi durumlar da gözlemlenmiştir.

Öğrenmeye yönelik olarak kalıcı öğrenmenin (%38,9) ve anlamlı öğrenmenin (%33,3) önemini vurgulamışlar aynı zamanda akran öğrenmesinin (%22,2) de öğrenmeye katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Geleceğe yönelik hedefler oluşturma (%5,6) ve meslek seçimi (%11,1) gibi konular da öğrencilerin derse yönelik düşünceleri arasında yer almıştır.

Bu bulgular, çevre kazanımları işlenen fen derslerinde öğrencilerin hem bireysel hem de sosyal düzeyde ilerleme kaydettiklerini ve çevre bilincinin pekiştirilmesine yönelik önemli adımlar attıklarını ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin çevre eğitiminin çeyreye yönelik etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 270te verilmiştir.

Tablo 270

Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Çevreye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar

Tema	Alt Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitiminin Çevreye Etkileri	Çevre Bilgisi	Kavram bilgisi	8-9-16-17-24-28-58-
		Soruna ve giderilmesine yönelik bilgi (Çevre sorunları ve çözümü)	64-77-87-96-105-111-124
	Çevreye Dost Davranış	Doğal kaynakları korumaya yönelik davranış	8-17-28-58-64-85-87-95-111-124

	Canlılara yönelik saygılı davranış	
	Çevreyi temiz tutmaya yönelik davranış	
	Davranış değişimi	
	Çevreyi korumaya yönelik	
Çevre Bilinci	Çevre ile ilgili faaliyetlere katılma (Sosyal sorumluluk)	8-9-16-17-24-28-58-64-77-85-87-95-96-
	İnsanları bilinçlendirme	105-111-124
	Kimyasal atıklara yönelik	
	Doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik	
	Farkındalık	
Çevreye Yönelik Tutum	Tutum	9-16-24-28-58-64-
	Eğilim	77-82-85-87-95-96-
	İlgi	124

Çevre Bilgisi: Ortaokul öğrencileri, aldıkları eğitimle çevre hakkında bilgi sahibi olmuşlardır. Bu eğitim sayesinde, çevreye dair temel kavramları öğrenmiş ve çevre sorunlarının neler olduğunu, bu sorunlarla nasıl başa çıkılabileceğini keşfetmişlerdir. Öğrencilerin konuya ilişkin bazı görüşleri aşağıda verilmiştir:

“Canlıların çok çeşitli olduğunu öğrendim.” (C9, Çalışma 105)

“Ben bir şeyin atık olduğunu orada öğrendim.” (A16, Çalışma 105)

“Çöpler hayvanlara zarar verir. Gerçekten bunu çok iyi anladım.” (B17, Çalışma 105)

“Çevreyi nasıl korumamız gerektiğini öğrendim.” (Ö6, Çalışma 124)

“Bitkilerin bilmediğim yönlerini öğrendim. Aslında bitkiler hakkında şimdiye kadar ne kadar az bilgi sahibi olduğumu gördüm. Hayvanları kitaplarda değil de canlı görmek çok güzeldi. Aslanı kitaplardan veya resimlerinden görmüştüm. Ama hayvanat bahçesinde karşımda görünce önce korktum sonra onları gözlemlemek çok hoşuma gitti. Tür, populasyon ve habitat nedir? Karıştırdığım kavramları uygulamalı olarak öğrendim” (Ö9, Çalışma 24)

“Çevreyi kirletmemem gerektiğini öğrendim.” (E3, Çalışma 64)

“Yani çevreye fazla önem vermeye başladım. Atıkların çevreye attığımda daha uzun sürede yok olduğunu öğrendim. Yani tüm geri dönüşümleri hepsini bir yere atıyorduk ama şimdi daha farklı ayırıyorum mesela kâğıdı geri dönüştürmek için harekete geçtim” (Rabia, Çalışma 8)

“Like, I learned why the sea, like the ocean is green, like sometimes you see and it's all green, it's because of the planktons...I learned that the fishes that have shells they have different names than the ones that have two shells, for example the clam and the snail.” (Genesis, Çalışma 111)

“I learned about what are those things that stick on rocks...barnacles. I learned that some animals gotta stay always in the water 24/7 and when the tide goes out some of them can stay out. I've learned that there's high tide and low tide.” (Jefferson, Çalışma 111)

Çevre Dostu Davranış: Ortaokul öğrencileri aldıkları dersler sonucunda çevre dostu davranışlar edinmişlerdir. Öğrenciler derslerden sonra doğal kaynakları korumayı sağlayan ekonomik davranışlar sergilediklerini, canlılara yönelik olumlu davranışta bulunduklarını, çevreyi temiz tuttuklarını, çevreyi koruduklarını ve davranışlarında bazı olumlu değişiklikler olduğunu ifade etmişlerdir. Konu ile ilgili bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir:

“Çevreye çöp atmayacağım artık, hayvanlara yardım edeceğim elimden geldiği kadar yem vereceğim. Bu proje sayesinde çevreye karşı daha duyarlı olacağız” (Ö5, Çalışma 124)

“Hocam mesela kantinden bir şey yediğimde bahçeye çıkıyorum. Çöp bulamıyorum cebime atıyorum.” (Ö9, Çalışma 28)

“...hocam maddeleri falan fazla kullanmıyoruz daha az kullanıyoruz... hocam hani mesela ne bilim kalem gibisinden felan hani kalemin hala var ama hala alıyorsun ya hani. O hani çevreye zararlı. Onu azaltmış oldum.” (Ö15, Çalışma 28)

“Evet. Önceden çevre ile ilgili fazla bilgim yoktu, daha çok bilinçlendim. Çevreye çöp atmamayı, doğayı korumayı, bir karıncanın bile doğada hakkı olduğunu öğrendim.” (E7, Çalışma 64)

“Çöpleri yere atmıyorum artık daha temiz tutmaya çalışıyorum...” (Ö2, Çalışma 77)

“Evet çevreye daha çok ilgi duymaya ve çevreye değer vermeye başladım. Mesela hayvanları daha çok sevip saymaya onları korumaya ve hayvanları eskisinden daha çok ve daha düzenli şekilde beslemeye başladım.” (Ö4, Çalışma 52)

“İlk başta enerji kaynaklarını boş yere tüketmemeliyiz. Çünkü sürekli enerji tüketiyoruz ve eğer hep fosil yakıt kullanırsak sürekli çevreyi kirletiriz. Bunun olmaması için de temiz enerji kaynaklarını öğrendik. Dünyamızı ilgilendiren çevre sorunlarını gazetelerden takip ettik. Aslında hep evimize gazete alıyoruz ama haberleri hiç bu kadar incelemiyordum. Artık çevreyle ilgili tüm haberleri okumak istiyorum. Çünkü sonuçta bu hepimizi ilgilendiriyor.” (Ahmet, Çalışma 87)

“Çevreye daha fazla önem vermeye başladım. Birçok şeyden daha fazla enerji tasarrufu yapmaya başladım. İnsanlar bu konularda bir yanlış yaparsa onları daha güzel bir şekilde uyarmaya başladım.” (ÖR5, Çalışma 9)

“Çevreye daha iyi davranarak dünyanın daha iyi bir yer olmasını sağlayabilirim. Çevre daha iyi olursa bizde aha sağlıklı yaşarız.” (Ö5, Çalışma 96)

“Like now they have it a lot on TV. Like on channels that kids watch, they have a lot of ‘Go Green’ things, like pledging and we try to, me and my cousin, and my friends sometimes we try to do things that they say to do on the TV, like try to convince our parents to not take the car that much and start walking, cause that creates pollution

and those kinds of things.” (Genesis, Çalışma 111)

Çevre Bilinci: Ortaokul öğrencileri, aldıkları dersler sayesinde çevre bilinci kazanmışlardır. Bu derslerin ardından, çevre ile ilgili çeşitli faaliyetlere katıldıklarını, insanları çevreyi koruma konusunda bilinçlendirdiklerini, doğal kaynakları korumak amacıyla geri dönüşümü önemsediklerini ve kimyasal atıkları çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf ettiklerini ifade etmişlerdir. Konuya ilişkin bazı öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

“Çevre benim için daha kıymetli oldu. Tasarrufu ve geri dönüşüm yapmayı öğrendim.” (Ö9, Çalışma 124)

“Çevre ile ilgili düşüncelerim şöyle değişti. Önceden bilinçsizdim. Eğitimden sonra daha bilinçli hale geldim.” (Çalışma 16)

“Mesela arabalardan çıkan egzoz gazları, egzoz gazlarını kontrol ettirmeleri lazım. Dedemin arabası da çalışınca hep duman atıyordu. Dedeme git baktır çevreye zararı var dedim. Baktırdı olmuyor daha.” (Ö19, Çalışma 17)

“Mesela insanları bilinçlendirmek adına diğer derslerde de kullanılmasını isterim hocam, proje yapımlarında hocam,... günlük hayatta da doğayı kirletmemek anlamında kullanırım hocam.” (Ö9, Çalışma 28)

“Çevre ile ilgili güzel bilgiler kattı. Farkındalık oluştu.” (E1, Çalışma 64)

“Önceden çevre hakkında bilinçsizdim nasıl koruyacağımı bilmiyordum ama şimdi daha bilinçliyim geri dönüşüm yapmalıyım, yerlere çöp atmamalıyım ...” (Ö5, Çalışma 77)

“No, I didn't know there was that much garbage, but there's a lot.” (Elisa, Çalışma 87)

Çevreye Yönelik Tutum: Aldıkları dersler, ortaokul öğrencilerinin çevreye karşı olan tutumlarını artırmıştır. Bu derslerin ardından çevreye yönelik eğilim, tutum ve ilgilerinin arttığını dile getirmişlerdir. Konuya ilişkin bazı öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

“Bu projeden sonra çevreye karşı daha fazla duyarlı olmam gerektiğin, bazı şeyleri yanlış yaptığımı, doğayı nasıl korumam gerektiğini öğrendim.” (Ö11, Çalışma 124)

“Çevre ile ilgili düşüncelerim değişti. Daha duyarlı hale geldim. Önceden çevreyi kirletenleri çok umursamazken şimdi hemen uyarma gereği duyuyorum.” (Çalışma 16)

“Çevreye daha duyarlı oldum. Hocam eskiden yani çöpleri ara sıra çöp bulamadığım zaman yere atıyordum. Artık cebimde bekletip çöpe atıyorum. Geri dönüşüme koyuyorum.” (Ö7, Çalışma 28)

“Çevre ile hiç alakam yoktu, artık daha dikkatliyim, duyarlıyım.” (K11, Çalışma 64)

“Çevreyi eskiden hiç önemsemezdim şimdi önemini anladım...” (Ö3, Çalışma 77)

“...çevreyi korumaya ve doğadaki hayvanları daha çok önemsemeye başladım. Orman yangını haberi gördüğümde eskiden önemsemezdim. Küresel ısınma beni korkutuyor” (Ö5, Çalışma 85)

“... hepimiz çevreye daha duyarlı bir birey olma yolunda ilerledik.” (Çalışma 87)

“Çevreye daha çok önem vermemiz gerektiğini anladım.” (Ö8, Çalışma 9)

“Çevreye karşı tutumlarımızın değiştiğini düşünüyorum ve doğadaki işleyişi öğrendik.” (Ö1, Çalışma 9)

Öğrencilerin çevre eğitiminin öğrenciye yönelik etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 271’de verilmiştir.

Tablo 271

Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Öğrenciye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar

Tema	Alt Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitiminin	Kişisel	Öz güven	5-9-17-24-28-58-
Öğrenciye Yönelik		Sorumluluk alma becerisi	82-95-96

Etkileri	Planlı olma becerisi	
	Üst düzey düşünme becerisi	
	Bilgiyi ifade etme becerisi	
	El becerileri	
	Görsel hafıza gelişimi	
	Fikirlerin gelişmesi	
	Bilimsel Süreç Becerileri	
Sosyal	Etkili iletişim	8-17-24-28-33-58-
	İş birliği becerisi	82-105
	Tartışma becerisi	
	Görüşlere saygılı olma	
	Sosyal etkileşim	
Duyuşsal	Mutlu	9-16-24-28-58-64-
	Heyecanlı	77-82-85-87-95-
	Meraklı	96-124
	Özgür	
	Zeki	
	Bilgili	
	Utangaç	
	Memnun	
	Beğenme	
	Empati	

Kişisel: Alınan dersler, ortaokul öğrencilerinin kişisel gelişimlerini desteklemiştir. Bu derslerin ardından öğrenciler öz güven kazanmışlardır. Ayrıca öğrencilerin el becerileri, bilgiyi ifade etme yetenekleri, sorumluluk alma, planlı olma, üst düzey düşünme becerileri ve bilimsel süreç becerileri ilerlemiştir. Öğrenciler, aynı zamanda görsel hafızalarının ve fikirlerinin geliştiğini de belirtmişlerdir. Ders süresince çeşitli üretimler yaparak kendilerini geliştirmişlerdir. Konuya ilişkin bazı öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

“El becerlerimiz gelişti...” (Ö9, Çalışma 28)

“Dersler çok verimli ve somut örneklerle dayandırılarak işlendi. Sınavımda çok yardımcı oldu. Aynı zamanda sosyal sorumluluk sahibi olmamı sağladı. Derslerde hiç sıkılmadım gayet eğlenceliydi. Hiç görmediğim çok farklı soru tarzlarıyla değerlendirme sorularını cevapladık bu bence hem akılda kalıcı hem de verimliydi.” (Ö6, Çalışma 82)

“İlerde problem çözme yeteneğimizi geliştirir. Mesela öğretmenim mimar olduk ve planda bir şeyler çakışıyor. O çakışmayı öğretmenim hani mesela çakışmayı problem olarak yazıp çözüm üretebiliriz. Kendi çizdiğin yoldan gidebilme.” (Ö2, Çalışma 96)

Sosyal: Alınan dersler süresinde ortaokul öğrencileri sosyal etkileşim içinde olmuşlardır. Çevreye yönelik dersler, öğrencilerin tartışma yapma ve iş birliği içinde çalışma becerilerini artırmıştır. Öğrenciler, farklı görüşlere saygı gösterme konusunda önemli bir gelişim kaydettiklerini belirtmişlerdir. Konuya ilişkin bazı öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

“Toplulukla birlikte yapınca daha güzel oldu.” (Ö8, Çalışma 105)

“Birlikte çalışmamız...” (Ö11, Çalışma 105)

Etkinlikleri arkadaşlarımla birlikte yapmam bana şu gibi yararlar sağladı. Arkadaşlarımla fikir alışverişi yaptık. Yeri geldiğinde konu hakkında tartıştık. Bilmediklerimizi birbirimizden öğrendik” (Ö3, Çalışma 24)

“Hocam grupça yaptığımız için arkadaşlık ilişkilerimiz de daha iyi yönde ilerledi.” (Ö16, Çalışma 28)

“Hocam mesela D....ile yakın değildik çok hani proje sayesinde daha çok yakınlaştık (Ö15, Çalışma 28)

“Daha çok samimileştik, sosyalleştik.” (Ö13, Çalışma 28)

“Hocam arkadaşlarımızla tartışarak. Çizerek yazarak öyle anladık. (Ö4, Çalışma 28)

“Bu dersler bizim için çok iyi oldu. Konuyu anlatmadan önce konuda geçen sorunlar hakkında arkadaşlarımızla tartışmamız ve fikirlerimizi sunmamız sonrasında düşüncelerimizin doğru olup olmadığı sonucunda ulaşmak için bizzat kendimizin yaptığı uygulamalar çok etkileyiciydi. Deneylerden önce bu şekilde fikir alışverişinde bulunmamız ve deneylerin sonuçlarını güzelce değerlendirmemiz ve çevreyle ilgili bilgiler öğrenmek bizim için çok önemliydi. İlerde bizim de sonraki nesillere ve yakınımızdaki insanlara çevreyle ilgili işlediğimiz konuları ve sorunları anlatmak onları bilinçlendirmek isteği oluştu.” (Ö5, Çalışma 82)

Duyuşsal: Ortaokul öğrencileri, çevreye yönelik dersleri beğenmiş ve dersler sırasında heyecan ve mutluluk duymuşlardır. Kendilerini zeki ve bilgili hisseden öğrenciler, aynı zamanda özgür olduklarını düşünmüşlerdir. Dersler boyunca bazen utangaçlık duygusu yaşamış ancak aynı zamanda empati kurmuş, merak duygusu ile daha fazla şey öğrenmek istemiş ve genel olarak memnun kalmışlardır. Konu ile ilgili bazı öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

“Mesela kaplumbağalar gördüm. Yılkı atları gördüm. Çoğu şeyi gördüm. İyi ki de gitmişim. Kuşları halkalamayı öğrendiğim için çok mutluyum. Benim için çok önemli ve değerli bilgilerdi. Değişik canlıları öğrendim.” (B14, Çalışma 105)

“Bazı deneylerde çok fazla bilgi edindim. Sorular sorarak öğrenmeye ulaştım. Ders işleniş tarzı bilmediğim bilgilere daha kolay ulaşmamı sağladı. Her şeyin TEOG veya kitaplar olmadığını deneyerek de bilgiye ulaşılabilirliğini gördüm. Ben fen bilimleri dersini pek fazla sevmezdim. Fakat yaptığımız uygulamalar, deneyler ve sıra dışı ders işleyiş tarzı sayesinde fen dersine karşı olan ön yargılarımdan kurtuldum. Deneyler yaptık çok eğlenceliydi. Güneş enerjisi ile araba yaptığımızda ve çalıştığımız çok şaşırdım. Ve ayrıca tasarladığımız başka bir aracın enerjiyi bataryaya aktarması ve istenildiği zaman kullanılması çok akıllıcaydı. Derslere gelirken yapacağımız etkinliklerin heyecanı ile geldim ve çok güzel anlar geçirdim. Diğer derslerde de bu şekilde bir eğitim verilmesini çok isterim.” (Ö20, Çalışma 82)

“Çok mutlu, çok heyecanlı, sabırsız. Konuyu çok merak ettim, hemen öğrenmek istedim o yüzden sabırsızlandım.” (Ö11, Çalışma 17)

“.... O yaptığımız çiçekler falan çok hoşuma gitmişti. Yaptığımız şeyleri odamın bir köşesine astım. Yaptığım şeylerin gözümün önünde olmasını çok seven biriyim o yüzden etkinlikleri çok sevdim. Hem ben bir şeylere elime karıştırmayı çok seviyorum elim kirlensin.. Bu etkinlikte elim hamura karıştı. Bu çok mutluluk verici birşey. Orada yaptığımız etkinlikler çok güzeldi.” (Zeynep, Çalışma 8)

Öğrencilerin çevre eğitiminin öğretim sürecine etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 272’de verilmiştir.

Tablo 272

Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Öğretim Sürecine Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar

Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitimi Öğretim Sürecine Yönelik Etkileri	Avantajları	Yararlı
		Eğlenceli
		Derse karşı olumlu tutum
		Motivasyon
		Araştırma yapma
		Düşünceyi açıklama
		Aktif katılım
		Farklı
		Uygulamaya dönük
		Zenginleştirilmiş ortamlar
		Üretmek
		Öğrenmeyi kolaylaştırıcı
		Yaşamla ilişkilendirme
		Teknolojik farkındalık
		Kavram yanılgılarını oraya çıkartma
		Kolay
	Dezavantajları	Ulaşım
		Malzeme
		İstenmeyen durumlarla karşılaşabilme
		Zaman kaybettirici
		Tüm ünitelere uygulanabilir değil
		Yorucu
		Herkesin lider olmak istemesi
		Dikkat dağınıklığı

Avantaj: Ortaokul öğrencileri aldıkları dersleri yararlı, eğlenceli, farklı ve kolay bulmuşlardır. Derslerin uygulama dönük olduğunu, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, motivasyonu artırdığını, yaşamla ilişkili, öğrenci düzeyine uygun ve güncel olduğunu, derse karşı olumlu tutum oluşturduğunu, zengin öğrenme ortamı sağladığını, kavram yanlışlarını ortaya çıkarttığını, yaşamla ilişkilendirmeler yaptığını, araştırma yapmaya imkân verdiğini ve teknolojik farkındalık oluşturduğunu düşünmektedirler. Öğrenciler derslere aktif olarak katılmakta ve düşüncelerini açıklamaktadırlar. Çözüm üretmek zorunda kalmaktadırlar. Konu ile ilgili bazı öğrenci görüşlerin şu şekildedir:

“Artık daha çok merak ediyorum, daha çok araştırma yapıyorum. İnternete giriyorum, kitaplarım var evde onlardan okuyorum. Eskiden okuyup da anlamadığım şey daha mantıklı geliyor bana artık.” (Ö8, Çalışma 17)

“Sorgulama-Araştırmanın konuyu öğrenmede daha etkili olduğunu düşünüyorum. Bu sayede konuyu ezberleyerek değil nedenini ve nasılını bularak öğreniyoruz. Ders daha kolay ve zevkli işlendi. Ben konuları çok iyi anladım. Hiç canım sıkılmadı.” (Ö7, Çalışma 24)

“Çünkü hocam daha eğlenceli geçiyor. Öğrenciler sıkılmıyor hocam. Daha iyi anlayabiliyorlar hocam. Böyle beyinleri rahatlıyor. Daha kolay algılıyorlar.” (Çalışma 28)

“Bu derste daha çok öğrendim ve notlarım yükseldi. Derslerimiz çok eğlenceli ve çok zevkli geçti. Fen dersini daha çok sevdim.” (Ö4, Çalışma 58)

“Bence orada daha güzel çünkü daha çok aklımızda kalıyor Hem orada eğlenerek hep birlikte bir şeyler yapıyoruz ya daha güzel bence... hepsini dışarıda yapalım. Farklı bir ortamda yaptığımız için hep okuldayız ya ondan daha çok kalıcı oluyor biz aktif oluyoruz.” (Esra, Çalışma 8)

“6 haftalık ders programımızda teknolojiyi ve etkinlikleri kullanarak daha kalıcı dersler işlediğimize inanıyorum. Deneyleri kendimizin yapması kalıcı bilgiler öğrenmemizi sağladı. Dersimizin normal derslerden farklı olduğu çok belliydi, zevkli ve daha iştahlı ders dinledim.” (Ö9, Çalışma 82)

“Kolaylık sağladı çünkü videolar oyunlar resimler sayesinde dersi daha iyi anlamamı sağladı.” (Ö4, Çalışma 85)

“Bence kâğıt yapımı ve rüzgâr enerjisinin pervaneyi çevirerek lambayı yaktığı etkinlikler ilgi çekiciydi. Bu etkinlikler sayesinde çok yaygın kullanılmayan çevre dostu enerjilerin günlük hayatta nasıl yaygınlaştırılabileceğini gördüm. Kağıtları biz bile geri dönüştürebiliyorsak, teknolojiyle geri dönüştürmenin ne kadar faydalı olacağını öğrendim. Bence etkinlikler çok güzeldi.” (Asya, Çalışma 87)

“Evet çok eğlenceli geçtiği için akılda kalıyor onun için olumlu.” (Ö4, Çalışma 9)

“Yaptığımız etkinlikler çok güzeldi, çok eğlenerek yaptık. Diğer derslerde de keşke böyle etkinlikler yapabilsek” (Ö30, Çalışma 95)

“Eğlenceliydi. Kendi fikirlerimizi söyleyebiliyorduk. Bize bir şeyler öğretiyordu araştırma yaparken falan. Çözümler bulduruyordu.” (Ö3, Çalışma 96)

Dezavantaj: Öğrenciler, derslerin bazı dezavantajlarını dile getirerek ulaşım sorunları, fazla malzeme kullanımı ve istenmeyen durumlarla karşılaşabilme riski bulunduğunu ifade

etmişlerdir. Öğrencilere göre ders sürecinde bazı aktiviteler fazla zaman alıcı olduğu için zaman kaybı yaşanabilir. Ayrıca yöntem tüm ünitelere uygulanabilir olmadığı için her ders etkili olmayabilir. Öğrenciler, dersin yorucu olabileceğini ve özellikle liderlik rolünü herkesin istemesi nedeniyle sınıf düzeninin bozulduğunu bunun da dikkat dağınıklığına yol açabileceğini ifade etmişlerdir. Dersin bazı bölümleri ise zorlayıcı olabilmektedir. Konu ile ilgili bazı öğrenci görüşlerin şu şekildedir:

“Hocam mesela grup çalışmasında bazıları hiç yardımcı olmuyordu.” (Ö15, Çalışma 28)

“Hocam mesela hocam böyle küs bir arkadaşımızla grup çalışması yaparsak hocam yapamayız hocam böyle mesela ben sevdiğim arkadaşım ile yaparsam daha iyi olur... hocam şimdi ilk başta benim grubumda vardı sonra o gitti hocam. arkadaşım da birazcık boşladı. Ondan sonra bütün model benim üstüme yıkıldı hocam, orda birazcık zorlandım.” (Ö2, Çalışma 28)

“...bir dee olumsuz mu yani uzak mı yakın mı bu sıkıntı olabilir.” (Ali Kemal, Çalışma 8)

Öğrencilerin çevre eğitiminin öğrenmeye yönelik etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 273'te verilmiştir.

Tablo 273

Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Öğrenmeye Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar

Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitiminin Öğrenmeye Yönelik Etkileri	Kalıcı öğrenme	9-24-28-33-58-82-85-95-105
	Ayrıntılı öğrenme	
	Gezerken öğrenme	
	Yaparak yaşayarak öğrenme	
	Anlamli öğrenme	
	Modelleyerek öğrenme	
	Akran öğrenmesi	
	Bireysel öğrenme	

Öğrenmeye yönelik etkiler: Ortaokul öğrencileri, çevreye yönelik derslerin kalıcı ve anlamli öğrenme sağladığını, aynı zamanda yaparak ve yaşayarak öğrenmeye imkân tanıdığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler, bu derslerin bireysel öğrenmeyi desteklemesinin yanı sıra, akran öğrenmesi için de uygun bir ortam sunduğunu belirtmişlerdir. Gezi ve gözlemler sırasında edindikleri bilgileri paylaşırken, ayrıntılı bir şekilde ve modelleme yaparak öğrendiklerini de dile getirmişlerdir. Konuyla ilgili bazı öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:

“Araştırmalarımızı grupça sınıf dışında uygulamalı olarak yapmak ile kitapta işlemek arasında fark var. Uygulayarak araştırma insanın aklında daha çok kalıyor bu da bizi başarılı yapıyor.”

Konuyu nedenleriyle araştırmak eksik bilgilerimi gidermeme yardımcı oldu. Ayrıca daha önce bilmediğim birçok bilgi öğrendim. Kafamda soru işareti kalmadı ve bilgiler açısından daha tamamlayıcı oldu.” (Ö2, Çalışma 24)

“Daha iyi kafamızda kalıyor.” (Ö2, Çalışma 28)

“İşlediğimiz dersler eğlenceli ve akılda kalıcıydı. Dersleri direkt bilgiye bağlı değil çeşitli etkinliklerle işledik. Bu da derslerdeki konuları unutmamamıza yardımcı oldu. Ayrıca bu etkinlikler örneğin toprağa gömdüğümüz nesneler bizde biraz daha çevre bilincinin oluşmasını sağladı. Çünkü toprakta kaybolması çok zor, doğa karışması çok zaman alan atıkları bu şekilde öğrendik. Dersler görsellerle, materyallerle işlememiz ve çeşitli deneyler yaparak konular arasında bağlantılar kurmamız bana çok şey kattı.” (Ö4, Çalışma 82)

“STEM etkinlikleri dersi daha kolay anlamamı ve daha eğlenerek ders işlememizi sağladı.” (Ö27, Çalışma 95)

Öğrencilerin çevre eğitiminin geleceğe yönelik etkileri temasına ait alt tema, kodlar ve ilgili çalışmalar Tablo 274’te verilmiştir.

Tablo 274

Öğrencilerin Çevre Eğitiminin Geleceğe Yönelik Etkileri Temasına Ait Alt Tema, Kod ve İlgili Çalışmalar

Tema	Kod	İlgili Çalışmalar
Çevre Eğitiminin Geleceğe Yönelik Etkileri	Gelecek hedefleri oluşturma	17-96-111
	Meslek seçimi	
	Kariyer planlaması	

Geleceğe yönelik etkiler: Öğrenciler aldıkları eğitimler sonucunda meslek seçimi ve kariyer planlaması yaptıklarını söylemişlerdir. Ayrıca geleceğe yönelik hedefler oluşturduklarını ifade etmişlerdir. Konu ile ilgili bazı öğrenci görüşlerin şu şekildedir:

“Hidroelektrik santralleri ve havalimanlarını tanımak bana seçeceğim meslekle ilgili fikir verdi. Oralarda çalışan biri olmak istiyorum.” (Ö1, Çalışma 17)

“Gelecekteki mesleğimize katkısı olur. Mühendislik ve matematik üzerine bu yüzden mühendis olabilirim mesela...” (Ö1, Çalışma 96)

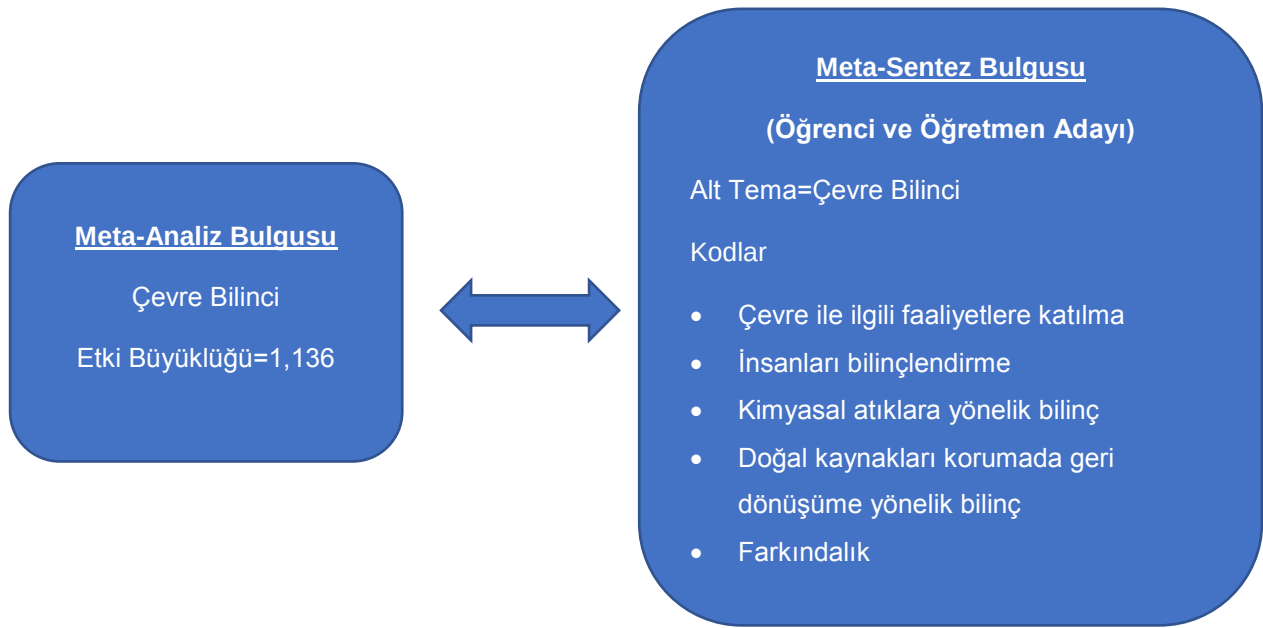
“Gelecekte çoğu hayvan ve bitki türünü gelecekte görmemizi sağlar bilinçlendiğimiz için. Onun dışında meslek hayatımızda işimize yarar. Meslek hayatımız çok kolay geçmeyecek öğretmenim sorunlar çıkacak o sorunları çözmemizde yarar. Patron sizden fikir isteyecek falan onlarda işe yarayacak.” (Ö3, Çalışma 96)

Meta-Analiz ile Meta-Sentez Bulgularının Uyumuna İlişkin Bulgular

Fen eğitiminin çevre bilincine etkisine yönelik meta-analiz bulgusu ile fen eğitiminin çevre bilincine etkisine yönelik meta-sentez bulgularının uyumu Şekil 44’te sunulmuştur.

Şekil 44

Çevre Bilincine Yönelik Bulguların Uyumunu

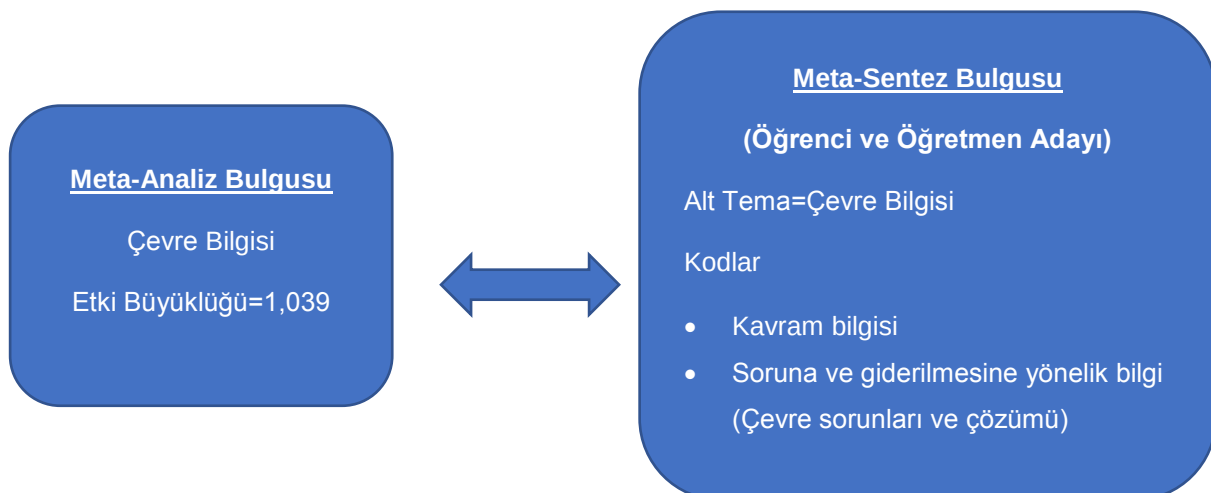


Şekil 44 incelendiğinde fen eğitiminin çevre bilinci üzerindeki etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulgularının uyumlu olduğu görülmektedir. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi çevre bilinci üzerinde istatistiksel olarak güçlü etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Meta-sentez bulgularına göre de fen eğitimi öğrencilerde çevre bilinci oluşturmaktadır. Bu çevre bilinci çevre ile ilgili faaliyetlere katılma, insanları bilinçlendirme, kimyasal atıklara yönelik bilinç, doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik bilinç ve farkındalık olarak kodlanmıştır.

Fen eğitiminin çevre bilgisine etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile fen eğitiminin çevre bilgisine etkisine yönelik meta-sentez bulgularının uyumu Şekil 45'te sunulmuştur.

Şekil 45

Çevre Bilgisine Yönelik Bulguların Uyumu

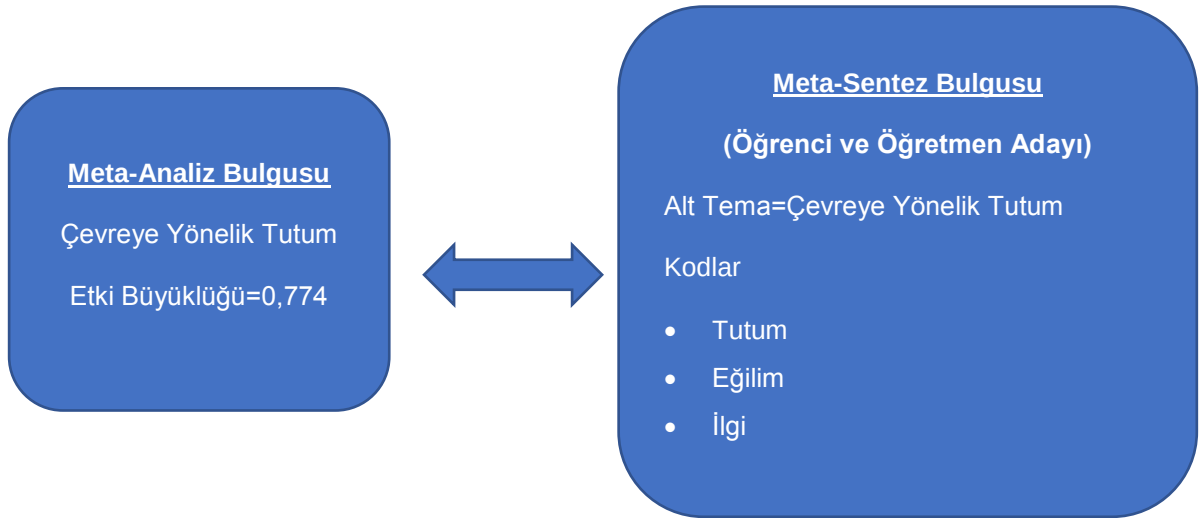


Şekil 45 incelendiğinde fen eğitiminin çevre bilgisi üzerindeki etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulgularının uyumlu olduğu görülmektedir. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi çevre bilgisi üzerinde istatistiksel olarak güçlü etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Meta-sentez bulgularına göre de fen eğitimi öğrencilere çevre bilgisi kazandırmaktadır. Bu çevre bilgisi kavram bilgisi ile soruna ve giderilmesine yönelik bilgi (çevre sorunları ve çözümü) olarak kodlanmıştır.

Fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma etkisine ilişkin meta-analiz bulguları ile fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma etkisine ilişkin meta-sentez bulgularının uyumu Şekil 46'da sunulmuştur.

Şekil 46

Çevreye Yönelik Tutuma İlişkin Bulguların Uyumu

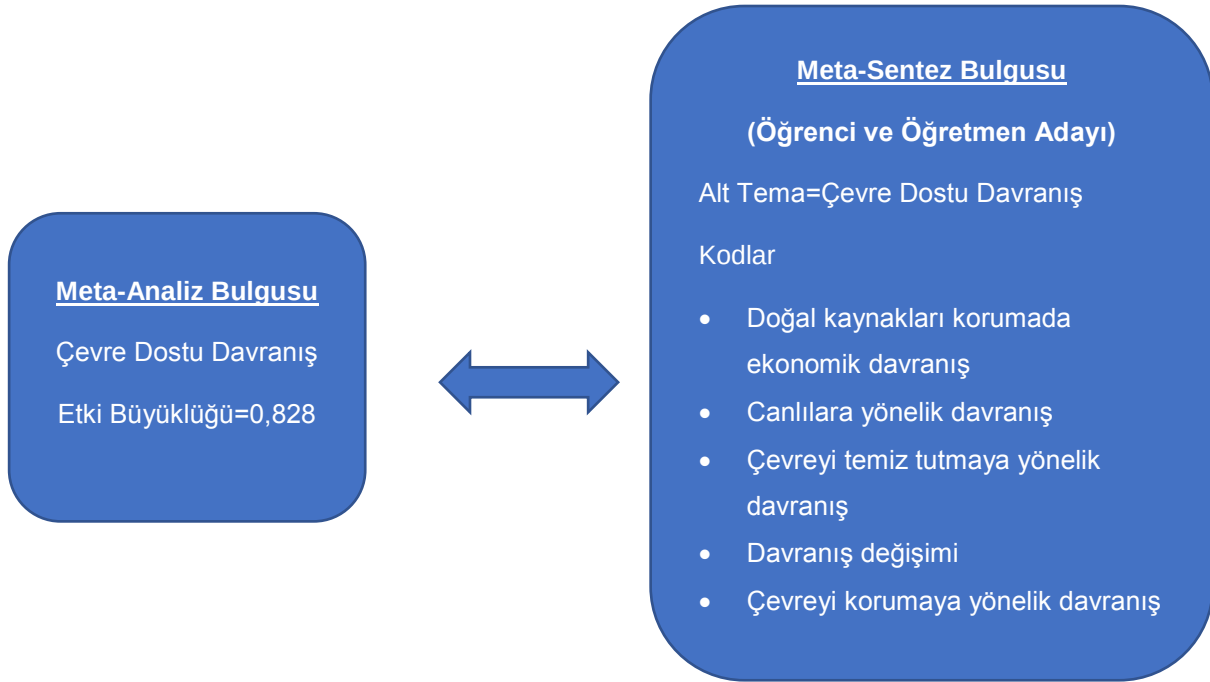


Şekil 46 incelendiğinde fen eğitiminin çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisine ilişkin meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulgularının uyumlu olduğu görülmektedir. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi çevre bilgisi üzerinde istatistiksel olarak orta etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Meta-sentez bulgularına göre de fen eğitimi öğrencilere çevreye yönelik tutum kazandırmaktadır. Bu çevreye yönelik tutum; tutum, eğilim ve ilgi kavramları ile kodlanmıştır.

Fen eğitiminin çevre dostu davranışa etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile fen eğitiminin çevre dostu davranışa etkisine yönelik meta-sentez bulgularının uyumu Şekil 47’de sunulmuştur.

Şekil 47

Çevre Dostu Davranışa Yönelik Bulguların Uyumu

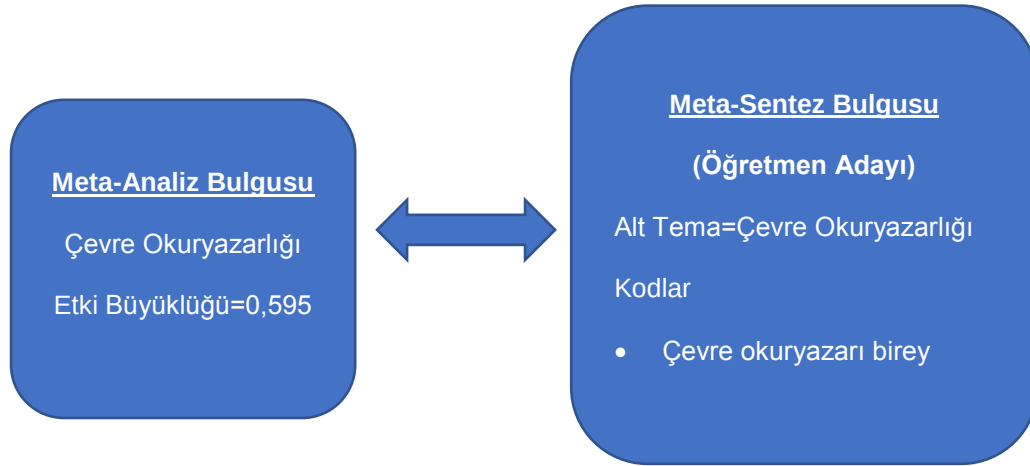


Şekil 47 incelendiğinde fen eğitiminin çevre dostu davranış üzerindeki etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulgularının uyumlu olduğu görülmektedir. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi çevre dostu davranış üzerinde istatistiksel olarak orta etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Meta-sentez bulgularına göre de fen eğitimi öğrencilere çevre dostu davranış kazandırmaktadır. Bu çevre dostu davranış; doğal kaynakları korumada ekonomik davranış, canlılara yönelik davranış, çevreyi temiz tutmaya yönelik davranış, davranış değişimi ve çevreyi korumaya yönelik davranış olarak kodlanmıştır.

Fen eğitiminin çevre okuryazarlığına etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile fen eğitiminin çevre okuryazarlığına etkisine yönelik meta-sentez bulgularının uyumu Şekil 48’de sunulmuştur.

Şekil 48

Çevre Okuryazarlığına Yönelik Bulguların Uyumu



Şekil 48 incelendiğinde fen eğitiminin çevre okuryazarlığı üzerindeki etkisine ilişkin meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulgularının uyumlu olmadığı görülmektedir. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi, çevre okuryazarlığı üzerinde istatistiksel olarak orta etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Ancak öğrenci görüşleri arasında çevre okuryazarlığına yönelik bir alt tema bulunmamaktadır. Sadece öğretmen adayları derse yönelik görüşlerini ifade ederken çevre okuryazarlığından bahsetmişlerdir ancak bunun da oranı çok düşüktür. Çevre okuryazarlığına yönelik kazanım ifadesi sadece bir çalışmada geçmektedir.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Meta-Analizin Sonuçları

Fen Eğitiminin Etkisini Ölçen Deneysel Çalışmaların Meta-Analizine Yönelik Sonuçları

Literatür taraması sonucunda 2000-2022 yılları arasında yapılmış ön test-son test kontrol gruplu deneysel metodolojiye uygun ve fen eğitiminin çevreye dost davranışa etkisini ölçen 33, çevre bilgisine etkisini ölçen 90, çevreye yönelik tutuma etkisini ölçen 56, çevre bilincine etkisini ölçen 16 ve çevre okuryazarlığının etkisini ölçen 3 çalışmaya ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda bu araştırmaların çalışma grubu olarak çoğunlukla ortaokul öğrencilerini tercih ettiği ve İç Anadolu Bölgesi'nde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Ortaokul öğrencileri ile çalışmayı tercih eden araştırmacılar daha çok 7.sınıf öğrencilerine yönelik uygulama yapmıştır.

Çevre konularına yüksek lisans düzeyindeki araştırmacıların ilgileri daha fazladır. Çevreye yönelik araştırma yapılmasına rağmen araştırmacıların okul dışı öğrenme ortamlarını sınırlı şekilde kullandıkları görülmektedir. Çoğu araştırmacının raporunda okul dışı öğrenmenin kullanıldığına dair bir ifadeye ulaşılamamıştır. Araştırmacıların çoğu deney grubunda iş birlikçi öğrenme yöntemini kullanmayı tercih etmiştir. Çevre dostu davranışlara yönelik araştırmalar en fazla 2018 öğretim programının kazanımları doğrultusunda, çevre bilgisi ve çevreye yönelik tutuma ilişkin araştırmalar ise en fazla 2005 öğretim programı kazanımları doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Çevre dostu davranış, çevreye yönelik tutum, çevre bilinci ve çevre okuryazarlığı araştırmalarında en fazla 5'li likert yapısında ölçme aracı tercih edilirken çevre bilgisine yönelik araştırmalarda ise en fazla çoktan seçmeli sorulardan oluşan ölçme aracı tercih edilmiştir. Araştırmacılar kullandıkları çoktan seçmeli başarı testlerini çoğunlukla kendileri geliştirirken çevre dostu davranış, çevre bilinci, çevreye yönelik tutum ve çevre

okuryazarlığını ölmek için ise sıklıkla başkaları tarafından geliştirilen ölçme araçlarını tercih etmişlerdir. Uygulama, çoğunlukla araştırmacılardan biri tarafından yapılmıştır. Yapılan araştırmalarda gerek etkisi araştırılan yöntemle yönelik gerekse kullanılan materyale yönelik bir pilot çalışmanın varlığına nadiren ulaşılmıştır. Sınırlı sayıda çalışmada pilot uygulamaya yer verildiği görülmüştür. Çoğu araştırmada öğretmen etkisinin raporlanmadığı gözlenirken raporlanan araştırmalarda ise çoğunlukla deney ve kontrol gruplarında derslerin aynı öğretmen tarafından yürütüldüğü görülmüştür.

Çevre dostu davranışlara yönelik araştırmalar en fazla 2018-2019 (%21,21) eğitim-öğretim yıllarında yürütülmüştür. Çalışmaların %18,18'inde ise araştırmanın yapıldığı eğitim-öğretim yılına dair bir raporlama yapılmamıştır. Çevre bilgisine yönelik araştırmalar en fazla 2015-2016 (%13,33) eğitim-öğretim yılında yürütülmüştür. Çalışmaların %13,33'ünde ise araştırmanın yapıldığı eğitim-öğretim yılına dair bir raporlama yapılmamıştır. Çevreye yönelik tutuma ilişkin araştırmalar en fazla 2018-2019 (%12,5) eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların %17,9'unda ise araştırmanın yapıldığı eğitim-öğretim yılına dair bir raporlama yapılmamıştır. Çevre bilincine yönelik araştırmalar en fazla 2018-2019 (%18,75) eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların %12,5'inde ise araştırmanın yapıldığı eğitim-öğretim yılına dair bir raporlama yapılmamıştır. Çevre okuryazarlığına yönelik araştırmalar yalnızca 2013-2014 (%33,33), 2017-2018 (%33,33) eğitim-öğretim yıllarında yürütülmüştür. Eğitim-öğretim yılını raporlamayan çalışmaların oranı ise %33,33'tür.

Fen eğitiminin çevre bilincine etkisini ölçen 11 ölçek çevre bilincinin bileşenlere yönelik at boyut içerirken 5'i içermemektedir. Çevre okuryazarlıklarını inceleyen 3 ölçeğin tamamı ise çevre okuryazarlığının bileşenlerine yönelik alt boyut içermektedir.

Fen eğitiminin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmeni adaylarının çevre bilincine olan etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 16 çalışmadan elde edilen 17 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü meta-analiz kapsamına alınan 16 çalışmanın deney gruplarındaki toplam 628 öğrenci, kontrol gruplarındaki toplam 587 öğrenci

oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, fen eğitimi çevre bilinci (EB=1,136) üzerinde istatistiksel olarak güçlü etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, pilot uygulama, uygulayıcı etkisi, öğretmen etkisine ve ölçeğin alt boyutları içermesine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda ölçme aracının yapısının (EB=0,812; $p=0,00$), yayın türünün (EB=1,237; $p=0,02$), pilot uygulamanın (EB=1,423; $p=0,00$) ve eğitim-öğretim yılının fen eğitiminin çevre bilincine anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Fen eğitiminin çevre bilgisine olan etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 90 çalışmadan elde edilen 96 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü meta-analiz kapsamına alınan 90 çalışmanın deney gruplarındaki toplam 3240 öğrenci, kontrol gruplarındaki toplam 3186 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, fen eğitimi çevre bilgisi (EB=1,039) üzerinde istatistiksel olarak güçlü etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, pilot uygulama, öğretmen etkisi ve uygulayıcı etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda sınıf düzeyinin (EB=0,975; $p=0,00$), ülkelerin (EB=1,010; $p=0,021$), öğretim programının (EB=0,894; $p=0,027$), ölçme aracının yapısının (EB=1,099; $p=0,00$), pilot uygulamanın (EB=0,984; $p=0,016$) ve eğitim-öğretim yılının (EB=0,926; $p=0,00$) fen eğitiminin çevre bilgisine anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma olan etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 56 çalışmadan elde edilen 56 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü meta-analiz kapsamına alınan 56 çalışmanın deney gruplarındaki toplam 2001 öğrenci, kontrol gruplarındaki toplam 1882 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, fen eğitimi

çevreye yönelik tutum ($EB=0,774$) üzerinde istatistiksel olarak orta düzeyde bir farklılık oluşturmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, pilot uygulama, öğretmen etkisi ve uygulayıcı etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda sınıf düzeyinin ($EB=0,839$; $p=0,00$), coğrafi bölgenin ($EB=0,698$; $p=0,02$), ölçme aracının yapısının ($EB=0,776$; $p=0,003$), uygulama süresinin ($EB=0,674$; $p=0,00$) ve eğitim-öğretim yılının ($EB=0,627$; $p=0,00$) fen eğitiminin çevreye yönelik tutuma anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Fen eğitiminin çevre dostu davranışa etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 33 çalışmadan elde edilen 33 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü meta-analiz kapsamına alınan 33 çalışmanın deney gruplarındaki toplam 1072 öğrenci, kontrol gruplarındaki toplam 1053 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, fen eğitimi çevre dostu davranış ($EB=0,828$) üzerinde istatistiksel olarak orta düzeyde bir farklılık oluşturmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türü, yayın dili, çalışma grubu, sınıf düzeyi, uygulama süresi, okul dışı öğretim, iş birlikçi öğrenme yöntemi, Türkiye'deki okulların bulunduğu coğrafi bölge, ülkeler, öğretim programı, eğitim-öğretim yılı, ölçme aracının yapısı, ölçme aracının geliştirilmesi, pilot uygulama, öğretmen etkisi ve uygulayıcı etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda sınıf düzeyinin ($EB=0,767$; $p=0,007$), araştırmanın yapıldığı coğrafi bölgenin ($EB=0,765$; $p=0,001$), uygulama süresinin ($EB=0,520$; $p=0,00$) ve eğitim-öğretim yılının ($EB=0,739$; $p=0,004$) fen eğitiminin çevre dostu davranışa anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Fen eğitiminin çevre okuryazarlığına etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 3 çalışmadan elde edilen 3 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü meta-analiz kapsamına alınan 3 çalışmanın deney gruplarındaki toplam 78 öğrenci, kontrol gruplarındaki toplam 74 öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre, fen eğitimi çevre

okuryazarlığı (EB=0,595) üzerinde istatistiksel olarak orta düzeyde bir farklılık oluşturmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıkmadığı için alt grup analizi yapılmamıştır.

Cinsiyetin Etkisini Ölçen Çalışmaların Meta-Analiz Sonuçları

Cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini ölçen 28, çevre bilgisine etkisini ölçen 32, çevreye yönelik tutuma etkisini ölçen 56, çevre bilincine etkisini ölçen 7 ve çevre okuryazarlığına etkisini ölçen 2 çalışmaya ulaşılmıştır. Cinsiyetin çevre dostu davranışa etkisini ölçen 28 çalışmanın 10'u makale, 18'i ise yüksek lisans tezidir. Çevreye yönelik bilgi düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 32 çalışmanın 12'si makale, 18'i yüksek lisans tezi, 2'si ise doktora tezidir. Çevreye yönelik tutum düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 56 çalışmanın 23'ü makale, 31'i yüksek lisans tezi, 2'si ise doktora tezidir. Çevre bilincinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 7 çalışmanın 1'i makale, 6'sı ise yüksek lisans tezidir. Son olarak çevre okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen 2 çalışmanın 2'si de makale türündedir. Cinsiyetin etkisi özellikle yüksek lisans düzeyinde yoğun bir şekilde araştırılmıştır.

Cinsiyetin çevreye dost davranışa etkisini ölçen araştırmalardan 23'ünün çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 5'inin çalışma grubunu ise öğretmen adayları; cinsiyetin çevre bilgisine etkisini ölçen araştırmalardan 26'sının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 6'sının çalışma grubunu ise öğretmen adayları; cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisini ölçen araştırmalardan 43'ünün çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 13'ünün çalışma grubunu ise öğretmen adayları; cinsiyetin çevre bilincine etkisini ölçen araştırmalardan 6'sının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 1'ini ise öğretmen adayları oluşturmaktadır. Cinsiyetin çevre okuryazarlığına etkisini ölçen araştırmaların 2'si de ortaokul öğrencileri ile yapılmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Araştırmacılar en fazla cinsiyetin çevreye yönelik tutuma etkisi araştırmayı tercih etmişlerdir. Bu, araştırmacıların cinsiyetin tutuma etkisi ile ilgili derinlemesine çalışmalar

yaptığını göstermektedir. Çevre bilinci ve okuryazarlığına yönelik çalışmalar ise daha azdır. Bu durum bu alandaki cinsiyet farklılıklarının henüz tam olarak anlaşılmadığı anlamına gelebilir. Cinsiyetin çevresel faktörlere etkisi özellikle İç Anadolu bölgesinde daha fazla araştırılmıştır. Diğer bölgelerde bu alanlarda yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Cinsiyetin ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmeni adaylarının çevre bilgilerine etkisini hesaplamak için 32 çalışmadan elde edilen 35 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 9372 kız ve 18649 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre kız ve erkek öğrencilerin çevreye yönelik bilgi düzeylerinde kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak küçük etki büyüklüğünde bir farklılık bulunmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, çalışma grubunun, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın yapıldığı ülkenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda yayın türünün ($EB=0,087$; $p<0,05$), çalışma grubunun ($EB=0,034$; $p<0,05$), yayın dilinin ($EB=0,124$; $p<0,05$), coğrafi bölgenin ($EB=0,174$; $p < 0,05$) ve araştırmanın yapıldığı ülkenin ($EB=0,145$; $p<0,05$) cinsiyetin çevre bilgisine anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Cinsiyetin çevre bilincine olan etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 7 çalışmadan elde edilen 7 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 1825 kız ve 1601 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre kız ve erkek öğrencilerin çevre bilinci düzeylerinde kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak küçük etki büyüklüğünde bir farklılık bulunmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, çalışma grubunun ve coğrafi bölgenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda çalışma grubunun ($EB=0,159$; $p < 0,05$) ve coğrafi bölgenin ($EB=0,271$; $p < 0,05$) cinsiyetin çevre bilincine anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Cinsiyetin çevreye yönelik tutuma olan etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 54 çalışmadan elde edilen 57 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 14640

kız ve 12838 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre kız ve erkek öğrencilerin çevreye yönelik tutum düzeylerinde kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak küçük etki büyüklüğünde bir farklılık bulunmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, çalışma grubunun, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın yapıldığı ülkenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda sadece coğrafi bölgenin ($EB=0,357$; $p<0,05$) cinsiyetin çevreye yönelik tutuma anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Cinsiyetin çevreye okuryazarlığına olan etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 2 çalışmadan elde edilen 3 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 1620 kız ve 1580 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre kız ve erkek öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerinde kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak küçük etki büyüklüğünde bir farklılık bulunmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için coğrafi bölgenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda cinsiyetin coğrafi bölge değişkenine göre çevre okuryazarlığı üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Cinsiyetin çevre dostu davranışa olan etkisinin büyüklüğünü hesaplamak için 28 çalışmadan elde edilen 29 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 6361 kız ve 6278 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre kız ve erkek öğrencilerin çevre dostu davranış düzeylerinde kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak zayıf etki büyüklüğünde bir farklılık bulunmaktadır. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, çalışma grubunun, yayın dilinin ve coğrafi bölgenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda yayın türünün ($EB=0,216$; $p<0,05$), coğrafi bölgenin ($EB=0,191$; $p<0,05$) ve yayın dilinin ($EB=0,261$; $p<0,05$) cinsiyetin çevre dostu davranışa anlamlı bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Düzey Belirleyen Çalışmalarının Meta-Analiz Sonuçları

Fen bilimleri öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin çevre dostu davranış düzeyini ölçen 49, çevre bilgisini ölçen 56, çevreye yönelik tutumunu ölçen 87, çevre bilincini ölçen 14 ve çevre okuryazarlığını ölçen 6 çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmacıların en fazla çevreye yönelik tutumu ölçtükleri belirlenmiştir. Çevre okuryazarlığı ve çevre bilincini ölçen araştırmaların sınırlı olduğu görülmüştür.

Çevre dostu davranış düzeylerini inceleyen 49 çalışmadan 20'si makale, 29'u ise yüksek lisans tezidir. Çevre bilgisini ölçen 56 çalışmanın 24'ü makale, 30'u yüksek lisans tezi ve 2'si doktora tezidir. Çevreye yönelik tutumu ölçen 87 çalışmanın 48'i makale, 38'i yüksek lisans tezi ve 1'i ise doktora tezidir. Çevre bilinci düzeyini ölçen 14 çalışmanın 7'si makale, 6'sı yüksek lisans tezi ve 1'i ise doktora tezidir. Son olarak çevre okuryazarlık düzeyini ölçen 6 çalışmanın 2'si makale, 4'ü ise yüksek lisans tezi olarak ortaya konulmuştur. Bu sonuçlar çevre konuları ile ilgili genellikle yüksek lisans seviyesindeki araştırmacıların ilgilendiğini ortaya koymaktadır.

Çevre dostu davranış düzeylerini inceleyen 49 çalışmadan 20'sinin çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 2'sinin çalışma grubunu fen bilimleri öğretmenleri, 18'inin çalışma grubunu ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çevreye yönelik bilgi düzeyini ölçen 56 çalışmadan 36'sının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 2'sinin çalışma grubunu fen bilimleri öğretmenleri, 16'sının çalışma grubunu fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çevreye yönelik tutum düzeyini inceleyen 87 çalışmadan 48'inin çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 3'ünün çalışma grubunu fen bilimleri öğretmenleri, 36'sının çalışma grubunu ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çevre bilinci düzeyini ölçen 14 çalışmanın 6'sının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri, 8'ini ise fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilinci düzeylerini ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Son olarak çevre okuryazarlık düzeyini ölçen 6 çalışmanın tamamının çalışma grubunu ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Fen bilimleri öğretmenleri ve fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sonuçlar çevre konuları ile ilgili yapılan çalışmaların

çoğunlukla ortaokul öğrencilerine yönelik olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenlere yönelik yapılan araştırmalar oldukça çok sınırlıdır.

Araştırmacılar daha çok 8.sınıfa giden ortaokul öğrencileri ile çalışma yapmayı tercih etmektedirler. Öğretmen adayları ile çalıştıklarında ise genellikle 1. veya 4.sınıfa giden öğretmen adaylarını tercih etmişlerdir. Coğrafi bölge düzeyinde ise İç Anadolu Bölgesi ön plana çıkmaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin çevre bilinci düzeylerini ölçmek için 14 çalışmadan elde edilen 26 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 5419 kişi oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre çevre bilinçleri güçlü bir etki büyüklüğüne sahiptir. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, çalışma grubunun, sınıf düzeyinin, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülkenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda yayın türünün ($EB=114,871$; $p<0,05$), çalışma grubunun ($EB=70,724$; $p<0,05$), sınıf düzeyinin ($EB=152,784$; $p<0,05$), yayın dilinin ($EB=39,127$; $p<0,05$), coğrafi bölgenin ($EB=3,618$; $p<0,05$) ve ülkenin ($EB=40,820$; $p<0,05$) çevre bilinci düzeyine etkisinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Çevre bilgisi düzeylerini ölçmek için 56 çalışmadan elde edilen 110 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 31363 kişi oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre çevre bilgileri güçlü bir etki büyüklüğüne sahiptir. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, çalışma grubunun, sınıf düzeyinin, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülkenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda yayın türünün ($EB=14,843$; $p<0,05$), sınıf düzeyinin ($EB=17,472$; $p<0,05$), coğrafi bölgenin ($EB=12,135$; $p<0,05$) ve ülkenin ($EB=21,421$; $p<0,05$) çevre bilgisi düzeyine etkisinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Çevreye yönelik tutum düzeylerini ölçmek için 87 çalışmadan elde edilen 189 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 35453 kişi oluşturmaktadır. Elde edilen

bulgulara göre çevreye yönelik tutumları güçlü bir etki büyüklüğüne sahiptir. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, çalışma grubunun, sınıf düzeyinin, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülkenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda yayın türünün ($EB=66,586$; $p<0,05$), yayın dilinin ($EB=68,909$; $p<0,05$) ve coğrafi bölgenin ($EB=6,480$; $p<0,05$) çevreye yönelik tutum düzeyine etkisinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Çevre dostu davranış düzeylerini ölçmek için 49 çalışmadan elde edilen 101 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 26254 kişi oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre çevre dostu davranışları güçlü bir etki büyüklüğüne sahiptir. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, çalışma grubunun, sınıf düzeyinin, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülkenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda yayın türünün ($EB=6,480$; $p<0,05$), yayın dilinin ($EB=39,859$; $p<0,05$), çalışma grubunun ($EB=26,064$; $p<0,05$) ve coğrafi bölgenin ($EB=35,938$; $p<0,05$) çevre dostu davranış düzeyine etkisinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Çevre okuryazarlık düzeylerini ölçmek için 6 çalışmadan elde edilen 13 veri seti kullanılmıştır. Araştırmanın örneklem büyüklüğünü 4696 kişi oluşturmaktadır. Elde edilen bulgulara göre çevre okuryazarlıkları güçlü bir etki büyüklüğüne sahiptir. Heterojenlik testi anlamlı çıktığı için yayın türünün, sınıf düzeyinin, yayın dilinin, coğrafi bölgenin ve araştırmanın gerçekleştirildiği ülkenin etkisine yönelik alt grup analizleri yapılmıştır. Alt grup analizi sonucunda çalışma grubunun ($EB=70,724$; $p<0,05$), coğrafi bölgenin ($EB=113,151$; $p<0,05$) ve ülkenin ($EB=12,749$; $p<0,05$) çevre okuryazarlık düzeyine etkisinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Meta-Sentezin Sonuçları

Araştırmada ulaşılan nitel bulgular: “Çevreye yönelik etkiler”, “Öğrenciye yönelik etkiler”, “Öğretim sürecine yönelik etkiler”, “Öğrenmeye yönelik etkiler” ve “Geleceğe yönelik

etkiler” temaları altında sınıflandırılmıştır. Bu temalara ait alt temalar ve kodlar ise aşağıda verilmiştir:

Çevreye yönelik etkilere ilişkin temalar:

- Çevre bilgisi
- Çevre dostu davranış
- Çevre bilinci
- Çevreye yönelik tutum
- Çevre okuryazarlığı

Öğrenciye yönelik etkilere ilişkin temalar:

- Kişisel
- Sosyal
- Duyuşsal

Öğretim sürecine yönelik etkilere ilişkin temalar:

- Avantajları
- Dezavantajları

Öğrenmeye yönelik etkilere ilişkin kodlar:

- Kalıcı öğrenme
- Ayrıntılı öğrenme
- Gezerken öğrenme
- Yaparak yaşayarak öğrenme
- Anlamlı öğrenme
- Modelleyerek öğrenme
- Akran öğrenmesi
- Bireysel öğrenme

Geleceğe yönelik etkilere ilişkin kodlar:

- Gelecek hedefleri oluşturma
- Meslek seçimi

- Kariyer planlaması

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Yönelik Meta-Sentez Sonuçları

Öğretmen adayları çevre kazanımlarının işlendiği fen bilimleri derslerinde çevre bilgisi edindiklerini ifade etmişlerdir. Bu çevre bilgisini ise çoğunlukla kavram bilgisi (%66,7) oluşturmaktadır. Çevre sorunları ve çözümüne yönelik bilgi elde ettiklerini söyleyen öğretmen adaylarının oranı ise %18,2 olarak belirlenmiştir.

Çevre dostu davranışlar edindiklerini ifade eden öğretmenlerin kazandıkları çevre dostu davranışlar arasında olumlu davranış değişimi (%63,6), doğal kaynakları korumada ekonomik davranış (%45,5), çevreyi korumaya yönelik davranışlar (%45,5) ve çevreyi temiz tutmaya yönelik davranışlar (%27,3) ön plana çıkmıştır.

Çevre bilinci konusunda en fazla farkındalık seviyelerinin arttığını (%90,9) ifade etmişler daha sonra ise insanları bilinçlendirmeleri gerektiğinin farkına vardıklarını (%45,5) ve doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik bilinç kazandıklarını (%36,4) söylemişlerdir.

Öğretmen adayları çevreye yönelik tutumlarında (%54,5) artış olduğunu bildirmişler ancak çevre okuryazarlığına yönelik kazanım elde ettiklerini ifade etseler de oranı oldukça düşük kalmıştır (%9,1).

Kişisel gelişimleri açısından sorumluluk bilinci (%63,6), üst düzey düşünme becerisi (%63,6) ve motivasyon (%54,5) gibi beceriler öne çıkmıştır. Ayrıca iletişim becerisi (%45,5) ve iş birliği becerisi (%36,4) gibi sosyal beceriler de görüşler arasında yer almaktadır. Duyuşsal olarak ise hoşla gitme (%18,2) ve rahat hissetme (%18,2) gibi olumlu duygular ön plandadır.

Öğretim sürecine yönelik avantajlar arasında, uygulamaya dönük içerik (%54,5), eğlenceli olma, zengin öğrenme ortamı sunma ve öğrenmeyi kolaylaştırma (%36,4) gibi olumlu yönler ön plana çıkmıştır. Ancak, öğretim sürecinde karşılaşılan dezavantajlar

arasında, sınıf düzenini bozma (%27,3), zaman alıcı, yorucu ve zor olması (%18,2) gibi olumsuz durumlar yer almaktadır.

Öğrenmeye yönelik olarak kalıcı öğrenme (%54,5), somutlaştırma (%18,2) ve anlamlı öğrenme (%27,3) gibi öğrencilere fayda sağlayan unsurlar öne çıkmıştır. Geleceğe yönelik olarak çevreci nesiller yetiştirmek (%18,2) ve farklı öğretim yöntemlerini kullanmak (%18,2) gibi hedefler belirlenmiştir.

Bu bulgular, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre eğitimi sürecinde hem kişisel hem de sosyal becerilerini geliştirmeyi ve çevreye duyarlı bireyler yetiştirmeyi amaçladıklarını ortaya koymaktadır.

Fen bilimleri dersi öğretmen adayları, aldıkları eğitimle çevre hakkında bilgi sahibi olmuşlardır. Bu eğitim sayesinde, çevreye dair temel kavramları öğrenmiş ve çevre sorunlarının neler olduğunu, bu sorunlarla nasıl başa çıkılabileceğini keşfetmişlerdir. Aldıkları dersler sayesinde çevre dostu davranışlar geliştirmişlerdir. Bu derslerin ardından, doğal kaynakları koruma yönünde ekonomik davranışlar sergilediklerini, canlılara yönelik saygılı bir davranış benimsediklerini, çevreyi temiz tutmaya özen gösterdiklerini ve çevreyi koruduklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca davranışlarında bazı olumlu değişiklikler olduğunu belirtmişlerdir. Çevre bilinci kazanmışlardır. Bu derslerin ardından, çevre ile ilgili çeşitli faaliyetlere katıldıklarını, insanları çevreyi koruma konusunda bilinçlendirdiklerini, doğal kaynakları korumak amacıyla geri dönüşümü önemsediklerini ve kimyasal atıkları çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf ettiklerini ifade etmişlerdir. Çevreye yönelik tutumları artırmıştır. Bu derslerin ardından çevreye yönelik eğilimlerinin, tutumlarının ve ilgilerinin arttığını ifade etmişlerdir.

Aldıkları dersler, fen bilimleri öğretmen adaylarının kişisel gelişimlerine katkı sağlamıştır. Öğretmen adayları dersler boyunca karşılaştıkları problemleri çözme yeteneği kazanmış, dijital yetkinliklerini artırmış ve farklı bakış açıları elde etmişlerdir. Hayal güçleri ve motivasyonları gelişmiş, objektif bir bakış açısına sahip olmuşlardır. Ayrıca öz eleştiri yapmış, el becerilerini kullanma fırsatı bulmuş, sorumluluk bilinci kazanmış ve üst düzey düşünme

becerilerini işe vurmuşlardır. Ders süresince bir şeyler üretme konusunda önemli adımlar atmışlardır. Dersler süresince sosyal etkileşimde bulunmuşlar, iletişim ve iş birliği becerilerini geliştirmişlerdir. Dersler, öğretmen adaylarının hoşuna girmiş ve dersler sırasında heyecan duymalarına neden olmuştur. Dersler süresince kendilerini rahat hissetmiş, empati kurmuş, merak etmiş ve mutlu olmuşlardır. Bazı durumlarda şaşırılmışlar, bazı durumlarda da uygulamaları gerçekleştirme konusunda kendilerini yapmak zorunda hissetmişlerdir.

Öğretmen adayları, aldıkları dersleri faydalı, eğlenceli, farklı, bilimsel, verimli ve ilgi çekici bulmuşlardır. Derslerin uygulamaya dayalı olduğunu, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, uzak ve yaşamla bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca derslerin öğrenci düzeyine uygun, güncel ve fen okuryazarlığını artırıcı özellikte olduğunu ifade etmişlerdir. Bu dersler, ön bilgileri ortaya çıkararak zengin bir öğrenme ortamı sunmuş, bilimsel süreç basamaklarını kullanmayı teşvik etmiştir. Öğrenciler, derslerin zamandan ve mekândan bağımsız olmasının yanı sıra tasarruf sağladığını, araştırma ve sorgulama yapmalarına fırsat verdiğini ve proje tabanlı öğrenmeyi öğrettiğini de dile getirmişlerdir. Dersler sırasında, tartışma ortamları oluştuğunu ve çözüm üretme gerekliliği doğduğunu ifade eden öğretmen adayları, öğretmenin rehberlik ettiğini ve geri bildirim sağladığını, böylece yanlış bilgilerin düzeltildiğini belirtmişlerdir. Ayrıca derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Derslerin bazen kafa karıştırıcı ve eşitlik ilkesine aykırı olabileceğini, çünkü her öğrenciye hitap edemeyebileceğini dile getirmişlerdir. Ayrıca derslerde kullanılan malzemelerin fazla olduğunu, bu durumun yorucu, zorlayıcı ve zaman alıcı olduğunu belirtmişlerdir. Ortam güvenliğiyle ilgili sorunlar yaşanabileceğini, sınıf düzeninin sağlanmasının güç olabileceğini, derslerin teknoloji bağımlılığına yol açma potansiyeli taşıdığını ve teknik aksaklıklarla karşılaşılabileceğini ifade etmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmen adayları, çevreye yönelik derslerin kalıcı ve anlamlı öğrenme sağladığını, yaparak ve yaşayarak öğrenme fırsatları sunduğunu ve konuları somutlaştırdığını ifade etmişlerdir. Ayrıca çevre derslerinin sadece bireysel öğrenmeyi desteklemekle kalmayıp, akran öğrenmesi için de uygun bir ortam oluşturduğunu

belirtmişlerdir. Öğretmen adayları, bu dersler sırasında öğrenmeyi öğrenme deneyimi kazandıklarını da vurgulamışlardır.

Öğretmen adayları, aldıkları eğitimler sayesinde çevre konusunda endişelendiklerini ve çevreci nesiller yetiştirme arzusunu taşıdıklarını ifade etmişlerdir. Mesleğe adım attıklarında ise farklı öğretim yöntemlerini kullanmayı amaçladıklarını belirtmişlerdir.

Ortaokul Öğrencilerinin Görüşlerine Yönelik Meta-Sentezin Sonuçları

Öğrenciler çevre kazanımlarının işlendiği fen bilimleri derslerinde çevre bilgisi edindiklerini ifade etmişlerdir. Edindikleri çevre bilgisini ise genellikle kavram bilgisi (%66,7) oluşturmaktadır. Çevre sorunları ve çözümüne yönelik bilgi elde ettiklerini söyleyen öğrencilerin ise oranı %33,3 olarak belirlenmiştir.

Kazandıklarını döyledikleri çevre dostu davranışlar arasında çevreyi temiz tutma (%38,9) davranışı ön plana çıkmıştır. Bunun yanı sıra doğal kaynakları korumaya yönelik davranışlar (%22,2), canlılara yönelik davranışlar (%27,8) ve olumlu davranış değişimi (%27,8) de öğrenciler tarafından fazlaca ifade edilmiştir.

Çevre bilinci konusunda ise en fazla farkındalık (%83,3) kazandıklarını belirtmişler ve insanları bilinçlendirme davranışlarının arttığını (%38,39) ifade etmişlerdir. Doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik bilinç kazandıklarını söyleyen öğrencilerin oranı da oldukça fazladır (%33,3).

Çevreye yönelik tutumlar arasında ise öğrencilerin çevreye olan ilgisi (%77,8) ve tutumları (%33,3) belirgin şekilde yüksek bulunmuştur.

Kişisel beceriler açısından en fazla bilimsel süreç becerileri (%22,2), üst düzey düşünme becerileri (%16,7) ve fikir geliştirme (%11,6) gibi becerilerin geliştiği görülmüştür. Sosyal becerilerde ise sosyal etkileşim (%33,3), iş birliği becerisi (%27,8) ve etkili iletişim (%16,7) gibi unsurlar dikkat çekmiştir. Duygusal açıdan ise öğrenciler, çevre eğitimi sürecinde genellikle mutlu (%22,2) olduklarını ve beğendiklerini (%16,7) ifade etmişlerdir.

Öğretim sürecine yönelik avantajlar arasında eğlenceli (%61,1) ve yararlı (%44,4) olması ile aktif katılımın teşvik edilmesi (%27,8) gibi unsurlar öne çıkmıştır. Öğrenciler ayrıca derse karşı olumlu tutum geliştirmiş, araştırma yapma ve düşüncelerini açıklama fırsatı bulmuşlardır (%16,7). Ancak, öğretim sürecinde karşılaşılan dezavantajlar arasında zaman kaybı (%16,7) ve zor olması (%16,7) gibi durumlar da gözlemlenmiştir.

Öğrenmeye yönelik olarak kalıcı öğrenmenin (%38,9) ve anlamlı öğrenmenin (%33,3) önemini vurgulamışlar aynı zamanda akran öğrenmesinin (%22,2) de öğrenmeye katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Geleceğe yönelik hedefler oluşturma (%5,6) ve meslek seçimi (%11,1) gibi konular da öğrencilerin derse yönelik düşünceleri arasında yer almıştır.

Bu bulgular, çevre kazanımları işlenen fen derslerinde öğrencilerin hem bireysel hem de sosyal düzeyde ilerleme kaydettiklerini ve çevre bilincinin pekiştirilmesine yönelik önemli adımlar attıklarını ortaya koymaktadır.

Ortaokul öğrencileri, aldıkları eğitimle çevre hakkında bilgi sahibi olmuşlardır. Bu eğitim sayesinde, çevreye dair temel kavramları öğrenmiş ve çevre sorunlarının neler olduğunu, bu sorunlarla nasıl başa çıkılabileceğini keşfetmişlerdir. Çevre dostu davranışlar edinmişlerdir. Öğrenciler derslerden sonra doğal kaynakları korumayı sağlayan ekonomik davranışlar sergilediklerini, canlılara yönelik olumlu davranışta bulunduklarını, çevreyi temiz tuttuklarını, çevreyi koruduklarını ve davranışlarında bazı olumlu değişiklikler olduğunu ifade etmişlerdir. Çevre bilinci kazanmışlardır. Bu derslerin ardından, çevre ile ilgili çeşitli faaliyetlere katıldıklarını, insanları çevreyi koruma konusunda bilinçlendirdiklerini, doğal kaynakları korumak amacıyla geri dönüşümü önemsediklerini ve kimyasal atıkları çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf ettiklerini ifade etmişlerdir. Çevreye karşı olan tutumları artmıştır. Bu derslerin ardından çevreye yönelik eğilim, tutum ve ilgilerinin arttığını dile getirmişlerdir.

Alınan dersler, ortaokul öğrencilerinin kişisel gelişimlerini desteklemiştir. Bu derslerin ardından öğrenciler, öz güven kazanmıştır. Ayrıca öğrencilerin el becerileri, bilgiyi ifade etme yetenekleri, sorumluluk alma, planlı olma, üst düzey düşünme becerileri ve bilimsel süreç becerileri ilerlemiştir. Öğrenciler, aynı zamanda görsel hafızalarının ve fikirlerinin geliştiğini de belirtmişlerdir. Ders süresince çeşitli üretimler yaparak kendilerini geliştirmişlerdir.

Alınan dersler süresinde sosyal etkileşim içinde olmuşlardır. Çevreye yönelik dersler, öğrencilerin tartışma yapma ve işbirliği içinde çalışma becerilerini artırmıştır. Farklı görüşlere saygı gösterme konusunda önemli bir gelişme kaydettiklerini belirtmişlerdir.

Ortaokul öğrencileri, çevreye yönelik dersleri beğenmiş ve dersler sırasında heyecan ve mutluluk duymuşlardır. Kendilerini zeki ve bilgili hissedenden öğrenciler, aynı zamanda özgür olduklarını düşünmüşlerdir. Dersler boyunca bazen utangaçlık duygusu yaşamış ancak aynı zamanda empati kurmuş, merak duygusu ile daha fazla şey öğrenmek istemiş ve genel olarak memnun kalmışlardır.

Aldıkları dersleri yararlı, eğlenceli, farklı ve kolay bulmuşlardır. Derslerin uygulama dönük olduğunu, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, motivasyonu artırdığını, yaşamla ilişkili, öğrenci düzeyine uygun ve güncel olduğunu, derse karşı olumlu tutum oluşturduğunu, zengin öğrenme ortamı sağladığını, kavram yanılgılarını ortaya çıkarttığını, yaşamla ilişkilendirmeler yaptığını, araştırma yapmaya imkân verdiğini ve teknolojik farkındalık oluşturduğunu düşünmektedirler. Öğrenciler derslere aktif olarak katılmakta ve düşüncelerini açıklamaktadırlar. Çözüm üretmek zorunda kalmaktadırlar.

Derslerin bazı dezavantajlarını dile getirerek ulaşım sorunları, fazla malzeme kullanımı ve istenmeyen durumlarla karşılaşılma riski bulunduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilere göre ders sürecinde bazı aktiviteler fazla zaman alıcı olduğu için zaman kaybı yaşanabilir. Ayrıca yöntem tüm ünitelere uygulanabilir olmadığı için her ders etkili olmayabilir. Öğrenciler, dersin yorucu olabileceğini ve özellikle liderlik rolünü herkesin istemesi nedeniyle sınıf düzeninin bozulduğunu bunun da dikkat dağınıklığına yol açabileceğini ifade etmişlerdir. Dersin bazı bölümleri ise zorlayıcı olabilmektedir.

Çevreye yönelik derslerin kalıcı ve anlamlı öğrenme sağladığını, aynı zamanda yaparak ve yaşayarak öğrenmeye imkân tanıdığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler, bu derslerin bireysel öğrenmeyi desteklemesinin yanı sıra, akran öğrenmesi için de uygun bir ortam sunduğunu belirtmişlerdir. Gezi ve gözlemler sırasında edindikleri bilgileri paylaşırken, ayrıntılı bir şekilde ve modelleme yaparak öğrendiklerini de dile getirmişlerdir.

Öğrenciler aldıkları eğitimler sonucunda meslek seçimi ve kariyer planlaması yaptıklarını söylemişlerdir. Ayrıca geleceğe yönelik hedefler oluşturduklarını ifade etmişlerdir.

Meta-analiz ve Meta-sentez Bulgularının Uyumuna Yönelik Sonuçlar

Fen eğitiminin çevre bilinci üzerindeki etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulguları uyumludur. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi çevre bilinci üzerinde istatistiksel olarak güçlü etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Meta-sentez bulgularına göre de fen eğitimi öğrencilerde çevre bilinci oluşturmaktadır. Bu çevre bilinci çevre ile ilgili faaliyetlere katılma, insanları bilinçlendirme, kimyasal atıklara yönelik bilinç, doğal kaynakları korumada geri dönüşüme yönelik bilinç ve farkındalık olarak kodlanmıştır.

Fen eğitiminin çevre bilgisi üzerindeki etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulguları uyumludur. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi çevre bilgisi üzerinde istatistiksel olarak güçlü etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Meta-sentez bulgularına göre de fen eğitimi öğrencilere çevre bilgisi kazandırmaktadır. Bu çevre bilgisi kavram bilgisi ile soruna ve giderilmesine yönelik bilgi (çevre sorunları ve çözümü) olarak kodlanmıştır.

Fen eğitiminin çevreye yönelik tutum üzerindeki etkisine ilişkin meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulguları uyumludur. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi çevre bilgisi üzerinde istatistiksel olarak orta etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Meta-sentez bulgularına göre de fen eğitimi öğrencilere çevreye yönelik tutum kazandırmaktadır. Bu çevreye yönelik tutum; tutum, eğilim ve ilgi kavramları ile kodlanmıştır.

Fen eğitiminin çevre dostu davranış üzerindeki etkisine yönelik meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulguları uyumludur. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi çevre dostu davranış üzerinde istatistiksel olarak orta etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Meta-sentez bulgularına göre de fen eğitimi öğrencilere çevre dostu davranış kazandırmaktadır. Bu dostu davranış; doğal kaynakları korumada ekonomik davranış, canlılara yönelik davranış, çevreyi temiz tutmaya yönelik davranış, davranış değişimi ve çevreyi korumaya yönelik davranış olarak kodlanmıştır.

Fen eğitiminin çevre okuryazarlığı üzerindeki etkisine ilişkin meta-analiz bulguları ile meta-sentez bulguları uyumlu değildir. Meta-analizden elde edilen bulgulara göre fen eğitimi, çevre okuryazarlığı üzerinde istatistiksel olarak orta etkide bir farklılık oluşturmaktadır. Ancak öğrenci görüşleri arasında çevre okuryazarlığına yönelik bir alt tema bulunmamaktadır. Sadece öğretmen adayları derse yönelik görüşlerini ifade ederken çevre okuryazarlığından bahsetmişlerdir ancak bunun da oranı çok düşüktür. Öğretmen adayları sadece bir çalışmada çevre okuryazarlığına yönelik görüş ifade etmişlerdir.

Öneriler

- Araştırmaların İç Anadolu Bölgesi'nde yoğunlaşmasından hareketle farklı coğrafi bölgelerde yapılan araştırmaların sayısının artırılmasını, çevre eğitiminin bölgesel farklılıklar üzerindeki etkilerini daha kapsamlı şekilde ele alınmasını öneriyoruz.
- Çevre eğitimiyle ilgili araştırmaların çoğunda okul dışı öğrenme ortamlarının sınırlı kullanımı dikkat çekmektedir. Fen eğitiminin çevreye olan etkilerinin daha derinlemesine anlaşılabilmesi için okul dışı eğitim aktivitelerinin daha yaygın bir şekilde entegre edilmesini öneriyoruz.
- Çoğu çalışmada pilot uygulamanın eğitim-öğretim yılının ve öğretmen etkisinin raporlanmaması çalışmaların geçerliliğini olumsuz yönde etkileyebileceği gibi bu unsurların eğitim süreçlerindeki rolünün netleşmesine de engel

olabilmektedir. Bu unsurların ve araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini etkileyecek diğer unsurların titizlikle raporlanmasını öneriyoruz. Ayrıca eğitim-öğretim yıllarının detaylı bir şekilde raporlanması, çevre eğitiminin zaman içinde nasıl değiştiğini ve eğitim politikalarındaki farklılıkların etkilerini incelemeye olanak sağlayacağı için ayrı bir önemi olduğu düşünülmektedir.

- Fen eğitiminin çevre okuryazarlığına olan etkisi üzerine yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Çevre okuryazarlığı, öğrencilerin çevresel sorunlara daha duyarlı hale gelmesi ve çözüm önerileri geliştirmesi açısından önemli bir alan olduğundan, bu konuda daha fazla araştırma yapılmasını öneriyoruz.
- Mevcut meta-analiz sonuçları, fen eğitiminin etkilerinin farklı alt gruplarda değişiklik gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu alt grup analizlerinin daha derinlemesine yapılması, farklı grupların eğitim süreçlerinde hangi faktörlerin daha etkili olduğunu belirlemek için yararlı olacaktır. Özellikle sınıf düzeyi, coğrafi bölge, öğretim programı ve uygulama süresi gibi faktörlerin fen eğitimindeki etkilerinin incelenmesi, öğretmenlerin ve araştırmacıların eğitim stratejilerini daha iyi bir şekilde yönlendirmesine olanak tanıyabilir.
- Çalışmaların büyük kısmı kız öğrencilerin çevre bilgisi, çevre bilinci ve çevre dostu davranışlar konusunda erkeklere göre daha iyi sonuçlar gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, özellikle erkek öğrencilerde çevreye yönelik tutum ve davranışları geliştirecek özel stratejiler uygulanmasını gerektirebilir. Erkek öğrenciler için çevre dostu davranışları ve çevre bilincini artıracak eğitim materyalleri ve etkinlikler tasarlanabilir.
- Cinsiyetin çevre okuryazarlığı, çevre bilinci ve çevre dostu davranışlar üzerindeki etkisinin daha kapsamlı olarak incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, cinsiyetin etkisinin daha geniş bir örneklem ile test edilmesi, daha fazla bölgesel farklılıkların analiz edilmesi önerilir.

- Fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarına yönelik çalışmaların arttırılmasını öneriyoruz. Çalışmaların çoğu ortaokul öğrencilerine odaklanmışken, öğretmenler ve öğretmen adayları üzerine yapılan araştırmalar sınırlıdır. Fen bilimleri öğretmenlerinin çevre bilinci, okuryazarlığı ve tutumları üzerine yapılan araştırmaların arttırılması, öğretmenlerin çevre eğitimi konusunda daha donanımlı hale gelmesini sağlayabilir. Bu konuda özellikle öğretmen eğitim programlarına yönelik detaylı araştırmalar yapılması önerilir.
- Fen bilimleri öğretmen adayları derslerin uygulamaya dayalı olduğunu ve bu yaklaşımın öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin çevre ile doğrudan etkileşim kurmaları, bilgilerini uygulamalı olarak test etmeleri sağlanabilir.

Kaynaklar

- Ahmad, J., Noor, S., & Ismail, N. (2015). Investigating students' environmental knowledge, attitude, practice and communication. *Asian Social Science*, 11(16), 284–293. <https://doi.org/10.5539/ass.v11n16p284>
- Alshehri, S. Z. (2024). Exploring students' pro-environmental knowledge and behaviour perceptions: A mixed methods investigation. *Journal of Turkish Science Education*, 21(3), 389-409. <https://doi.org/10.36681/>
- Altay, Z. (2024). *Okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen evsel atıklar ve geri dönüşüme yönelik etkinliklerin öğrencilerin çevre tutumuna ve görüşlerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Amriwijaya, J., & Trirahardjo, S. (2024). Analyzing the influence of social media on pro-environmental behavior via the mediation of pro-environmental knowledge and attitudes among middle school students in Bandung Regency, Indonesia. *Open Access Indonesia Journal of Social Sciences*, 7(2), 1445-1452. <https://doi.org/10.36681/>
- Anis Handayani, J., & Widodo, A. (2024). The impact of student participation in environmental education programs on pro-environmental behavior. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 10(2), 215–223.
- Arık, S. (2017). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve aktif öğrenmenin çevre eğitimi üzerindeki etkisinin sistematik incelenmesi ve meta-analizi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Arık, S., & Yılmaz, M. (2020). Çevre akademik başarısı ve çevreye yönelik tutumla ilgili deneysel çalışmaların sistematik alanyazın incelemesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(2), 494-535. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.624562>
- Atasoy, E. (2005). Çevre bilinci ve çevre için eğitim. *Kaygı*, 5, 109-131.
- Bakioğlu, A., & Özcan, Ş. (2016). *Meta-analiz*. İstanbul: Nobel Yayıncılık.

- Bakioğlu, A., & Göktaş, E. (2018). Bir eğitim politikası belirleme yöntemi: Meta analiz. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 35-54. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mead/issue/34203/365278>
- Bayraktar, Ş. (2020). Eğitimde meta-analiz çalışmaları. B. Oral & A. Çoban (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 357-377). Pegem Akademi.
- Bayram, K. (2021). Meta sentez desen. A. Uzunöz (Ed.), *Bilimsel araştırma becerileri ve araştırmada güncel desenler içinde* (s. 257-268). Pegem Akademi.
- Begg, C. B., & Mazumdar, M. (1994). Operating characteristics of a rank correlation test for publication bias. *Biometrics*, 50(4), 1088-1101. <https://doi.org/10.2307/2533446>
- Berber, E. (2019). 5. sınıf öğrencilerinde gezi ve gözleme dayalı etkinliklerin çevre bilinci düzeyine etkisi (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T., & Rothstein, H.R. (2019). *Meta-analize giriş* (S. Dinçer, Çev.). Anı Yayıncılık.
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2010). A basic introduction to fixed-effect and random-effects models for meta-analysis. *Research Synthesis Methods*, 1, 97–111. <https://doi.org/10.1002/jrsm.12>
- Brown, S. A., Upchurch, S. L., & Acton, G. J. (2003). A framework for developing a coding scheme for meta-analysis. *Western Journal of Nursing Research*, 25(2), 205-222. <https://doi.org/10.1177/0193945902250038>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Can Bahşi, M. (2022). *Fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgi düzeyleri ile çevreye yönelik tutumları ve ortaokul çevre eğitimine yönelik görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Candan Helvacı, S., & Erten, S. (2022). *Öğretmen adayları için çevre dostu birey etkinlikleri*. Pegem Akademi.
- Cansaran, A., & Yıldırım, C. (2021). Çevre bilimi ile ilgili başlıca terimler ve kavramlar. O. Bozkurt (Ed.), *Çevre eğitimi içinde* (s. 2-15). Pegem Akademi.
- Cansaran, D. (2014). Çevre bilinci düzeyini belirlemeye yönelik uygulamalı bir çalışma: Merzifon meslek yüksekokulu örneği. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(1), 69-74.
- Card, N. A. (2012). *Applied meta-analysis for social science research*. The Guilford Press.
- Cengiz, F. B. (2022). *Öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeyinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Creswell, J. W. (2021a). Karma yöntem araştırmalarının temel özellikleri. M. Sözbilir (Çev. Ed.), & S. Çelik (Çev.), *Karma yöntem araştırmalarına giriş içinde* (s. 1-9). Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (2021b). Temel ve gelişmiş karma yöntem desenleri. M. Sözbilir (Çev. Ed.), & H. İ. Acar (Çev.), *Karma yöntem araştırmalarına giriş içinde* (s. 35-52). Pegem Akademi.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research in education* (6th ed.). Routledge Falmer.
- Cook, A. M., Finlay, I. G., Edwards, A. G. K., Hood, K., Higginson, I. J., Goodwin, D. M., et al. (2001). Efficiency of searching the grey literature in palliative care. *Journal of Pain & Symptom Management*, 22, 797-801. [https://doi.org/10.1016/S0885-3924\(01\)00401-4](https://doi.org/10.1016/S0885-3924(01)00401-4)
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174).
- Dağyar, M. (2021). Meta-analiz desen. A. Uzunöz (Ed.), *Bilimsel araştırmada desenleri ve araştırmada güncel desenler içinde* (s. 165-180). Pegem Akademi.

- De Haan, G. (1996). *Umweltbewusstsein. Denken und Handeln in Umweltkriesen*. Opladen.
<https://link.springer.com/content/pdf/bfm:978-3-322-83265-8/1?pdf=chapter%20toc>
- Demir, E. (2022). *5. sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesinde ters yüz sınıf uygulamalarının çevre bilincine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Dewi, R., Hadiansyah, Y., Masduki, M., & Khairiyah, K. (2024). Evaluation of integration of environmental knowledge in biology subjects to strengthen the environmental literacy of learners in high school. *Jurnal Rekayasa, Teknologi, dan Sains*, 8(1), 15-20.
- Dickersin, K. (1990). The existence of publication bias and risk factors for its occurrence. *JAMA*, 263(10), 1385-1389. <https://doi.org/10.1001/jama.1990.03440100089033>
- Dinçer, S. (2021). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz* (3. Baskı). Pegem Akademi.
- Ellis, P. D. 2010. *The essential guide to effect sizes: An introduction to statistical power, meta-analysis and the interpretation of research results*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır? *Çevre ve İnsan Dergisi*, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı, 65/66, 2006/25, Ankara.
- Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 91-100.
- Erten, S. (2012). Türk ve Azeri öğretmen adaylarında çevre bilinci. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 88-100.
- Erwin, E., Brotherson, M., & Summers, J. (2011). Understanding qualitative metasynthesis: Issues and opportunities in early childhood intervention research. *Journal of Early Intervention*, 33, 186-200. <https://doi.org/10.1177/1053815111425493>

- Erhabor, N. I., & Don, J. U. (2016). Impact of environmental education on the knowledge and attitude of students towards the environment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(12), 5367-5375.
- Fang, W., Hassan, A., & LePage, B. (2023). The living environmental education: Sound science toward a cleaner, safer, and healthier future. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-4234-1>
- Feldbacher, E., Waberer, M., Campostrini, L., & Weigelhofer, G. (2023). Identifying gaps in climate change education - A case study in Austrian schools. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 33(2), 109-124. <https://doi.org/10.1080/10382046.2023.2214042>
- Fraenkel, R., Wallen, N. A., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). McGraw-Hill.
- Frick, J., Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2004). Environmental knowledge and conservation behavior: Exploring prevalence and structure in a representative sample. *Personality and Individual Differences*, 37(8), 1597–1613. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.02.015>
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. (2012). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (10th ed.). Pearson.
- Gültekin, M., Bayır Gündoğan, Ö., & Yaşar, E. (2020). Karma araştırma yöntemi. B. Oral & A. Çoban (Eds.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (s. 317-354). Pegem Akademi.
- Gopinath, S., & Kumar, A. (2024). The effect of an environmental education program based on empathy and reflective thinking on preadolescents' environmental values and knowledge. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 1-20. <https://doi.org/10.1080/10382046.2024.2349430>

- Göktaş, O. (2022). *Uzaktan fen eğitiminin çevre bilimi dersindeki öğrenme çıktılarına etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gümüş, S. (2018). Nitel araştırmaların sistematik derlemesi: Meta-sentez. K. Beycioğlu, N. Özer ve Y. Kondakçı (Ed), *Eğitim yönetiminde araştırma* (s. 533-552). Pegem Akademi.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: Felsefe-yöntem-analiz* (5. Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8.
- Hadzigeorgiou, Y., & Skoumios, M. (2013). The development of environmental awareness through school science: Problems and possibilities. *International Journal of Environmental & Science Education*, 8(3), 405-426.
- Harden, A., Brunton, G., Fletcher, A., Oakley, A., Burchett, H., & Backhans, M. (2006). *Young people, pregnancy and social exclusion: A systematic synthesis of research evidence to identify effective, appropriate and promising approaches for prevention and support*. EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London.
- Handayani, W., Ariescy, R. A., Cahya, F. C., et al. (2021). Literature review: Environmental awareness and pro-environmental behavior. *5th International Seminar of Research Month 2020*. NST Proceedings, 170-173. <https://doi.org/10.11594/nstp.2021.0925>
- Huedo-Medina, T. B., Sanchez-Meca, J., Marin-Martinez, F., & Botella, J. (2006). Assessing heterogeneity in meta-analysis: Q statistic or I² index? *Psychological Methods*, 11(2), 1-37.
- Hunter, J., & Schmidt, F. (2004). *Methods of meta-analysis corrected error and bias in research findings* (2nd ed.). Sage Publications
- İnceoğlu, M. (2011). *Tutum, algı, iletişim* (6. Baskı). Siyasal Kitabevi.

- Jannah, M., Halim, L., Meerah, T., & Fairuz, M. (2013). Impact of environmental education kit on students' environmental literacy. *Asian Social Science*, 9(12), 1. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n12p1>
- Kahyaoğlu, M. (2016). Türkiye'de çevre eğitimi üzerine yapılan araştırmalar: Bir içerik analiz çalışması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 34, 50-60.
- Kaiser, F. G., & Fuhrer, U. (2003). Ecological behaviours dependency on different forms of knowledge. *Applied Psychology*, 52(4), 598–613. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2003.00153.x>
- Kanadlı, S. (2021b). *Sosyal bilimlerde R ile meta-analiz ve meta-analitik yapısal eşitlik modellemesi* (1.baskı). Pegem Akademi.
- Kanadlı, S. (2021a). *Sosyal bilimlerde teoriden uygulamaya araştırma sentezi: Nitel, nicel ve karma yöntemler* (4.baskı). Pegem Akademi.
- Karakuş, S., & Akbaş, Y. (2024). 8. sınıf öğrencilerinin çevre ve iklim okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Innovative Research in Social Studies*, 7(1), 1-26. <https://doi.org/10.47503/jirss.1456551>
- Korkmaz, E. (2021). *Artırılmış gerçekliğin matematik eğitiminde kullanımı: Bir meta-sentez çalışması* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kış, A. (2018). Meta-analiz. In K. Beycioğlu, N. Özer, & Y. Kondakçı (Eds.), *Eğitim yönetiminde araştırmalar* (s. 533-575). Pegem Akademi.
- Li, Y., Zhao, Y., Huang, Q., Deng, J., Deng, X., & Li, J. (2024). Empathy with nature promotes pro-environmental attitudes in preschool children. *Psychiatry Journal*, 13, 598–607. <https://doi.org/10.1002/pchj.735>
- Lynn, P. (2014). Distinguishing dimensions of pro-environmental behaviour (No. 2014-19). ISER Working Paper Series.

- Major, C. H., & Savin-Baden, M. (2010). *An introduction to qualitative research synthesis: Managing the information explosion in social science research*. Routledge.
- Maviş Çağlar, A. N., & Filiz, H. Ş. (2024). Analysis of postgraduate theses on environmental literacy in Turkey through meta-synthesis. *The Journal of Limitless Education and Research*, 9(1), 79-106. <https://doi.org/10.29250/sead.1380642>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metni*. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2022). *Çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi (6, 7 veya 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programları*. Ankara.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2023). *Nitel veri analizi* (G. Öztürk, Çev., S. Akbab Altun & A. Ersoy, Çev. Ed.). Pegem Akademi.
- Mkumbachi, L., Astina, I. K., & Handoyo, B. (2020). Environmental awareness and pro-environmental behavior: A case of university students in Malang City. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 25(2), 118-125.
- Mullen, B., Muellerleile, P., & Bryant, B. (2001). Cumulative meta-analysis: A consideration of indicators of sufficiency and stability. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(11), 1450-1462. <https://doi.org/10.1177/01461672012711005>
- Ni, L., Fayaz Ahmad, S., Alsanie, G., Lan, N., Irshad, M., Bin Saeed, R. H., Bani Ahmad, A., & Khan, Y. (2024). Investigating the role of green curriculum in shaping pro-environmental behaviors and environmental values orientation for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2023-0207>

- Nunez, M. B., & Clores, M. A. (2017). Environmental literacy of K-10 student completers. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1195-1215.
- Obiagu, A., Ocheje, J., Ofodum, I., & Eze, E. (2024). Fostering environmental personal norms: The role of environmental education in Nigerian pre-service teachers' environmental knowledge, pro-environmental beliefs, and behaviors. *Environmental Education Research*, 30(8), 1231–1246. <https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2297159>
- Onuoha, I., Kamarudin, N., Aliagha, G., & Ufere, K. (2015). Theoretical explanations of environmental motivations and expectations of clients on green building demand and investment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 23, 012010. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/23/1/012010>
- Öktüren, M. (2022). *Hizmet ederek öğrenme yaklaşımının sorumluluk ve çevre bilincinin kazandırılmasına etkisi: Ayın değeri örneği* (Yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siirt.
- Öztürk, Ö. (2018). *PISA 2015 verisi kullanılarak, çevre bilinci ve çevre iyimserliğinin, fen okuryazarlığı ile ilişkisinin farklı sosyoekonomik düzeyler ele alınarak araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Bilkent Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Paçacı, Ç. (2022). *Effectiveness of conceptual change strategies in science education: A meta-analysis* (Doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pata, K., & Metsalu, E. (2008). Conceptualizing awareness in environmental education: An example of knowing about air-related problems. *Science Education International*, 19, 41-65.
- Patır, Ş. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin çevreye olan tutum ve davranışlarının değişkenler doğrultusunda araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

- Polat, S., & Ay, O. (2016). Meta-sentez: Kavramsal bir çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- Journal of Qualitative Research in Education*, 4(1), 52-64.
- Rillo, T. J. (1974). Basic guidelines for environmental education. *Journal of Environmental Education*, 6(1), 52-55.
- Rosenthal, D. A., Hoyt, W. T., Ferrin, J. M., Miller, S., & Cohen, N. D. (2006). Advanced methods in meta-analytic research: Applications and implications for rehabilitation counseling research. *Rehabilitation Counseling Bulletin*, 49, 234-246.
- Roth, C. E. (1992). *Environmental literacy: Its roots, evolution and directions in the 1990s*. Education Development Center, ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). *Handbook for synthesizing qualitative research*. Springer Publishing Company.
- Sandelowski, M., Docherty, S., & Emden, C. (1997). Focus on qualitative methods. Qualitative metasynthesis: Issues and techniques. *Research in Nursing & Health*, 20(4), 365-371.
- Sapanova, N., Cessna, S., DeChano-Cook, L. M., Childibaev, D., & Balta, N. (2023). Kazakhstani high school students' environmental knowledge, attitudes, awareness, and concern. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 33(2), 139-156. <https://doi.org/10.1080/10382046.2023.2281697>
- Sarkity, D., Fernando, A., & Pratama, Y. (2024). Assessing students' knowledge, attitudes, and environmental behavior related to global warming and its impact on the marine and coastal environment: An instrument-making. *BIO Web of Conferences*, 134, 02002. EDP Sciences.
- Svobodová, S., & Chvál, M. (2022). Environmental literacy of lower secondary school pupils in the Czech Republic. *Journal of Biological Education*, 58(2), 383-405. <https://doi.org/10.1080/00219266.2022.2067213>

- Świątkowski, W., Surrett, F. L., Henry, J., Buchs, C., Visintin, E. P., & Butera, F. (2024). Interventions promoting pro-environmental behaviors in children: A meta-analysis and a research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 102295.
- Soga, M., & Gaston, K. J. (2024). Do people who experience more nature act more to protect it? A meta-analysis. *Biological Conservation*, 289, 110417.
- Steinkamp, F. (1998). A guide to independent coding in meta-analysis. *The Journal of Parapsychology*, 62(2), 123-129.
- Şen, S. (2019). SPSS ile meta-analiz nasıl yapılır? *Harran Education Journal*, 4(1), 21-49. <https://doi.org/10.22596/2019.0401.21.4>
- Şen, S., & Yıldırım, İ. (2020). *CMA ile meta-analiz uygulamaları*. Anı Yayıncılık.
- Takala, M. (1991). Environmental awareness and human activity. *International Journal of Psychology*, 26(5), 585-597. <https://doi.org/10.1080/00207599108247146>
- Ticaret Bakanlığı (2023). Yeşil Mutabakat. <https://ticaret.gov.tr/dis-iliskiler/yesil-mutabakat/genel-bilgi>
- Uluşan, E. (2022). *4. sınıf düzeyinde çevre eğitimi öz yeterliliği ve çevre tutumu arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Uzun, N., & Sağlam, N. (2006). Orta öğretim öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 240-250.
- Üstün, U. (2012). *To what extent is problem-based learning effective as compared to traditional teaching in science education? A meta-analysis study* (Doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Üstün, U., & Eryılmaz, A. (2014). Etkili araştırma sentezleri yapabilmek için bir araştırma yöntemi: Meta-analiz. *Eğitim ve Bilim*, 39, 1-32.

- Valentine, J. C. (2009). Judging the quality of primary research. In H. Cooper, L. V. Hedges, & J. C. Valentine (Eds.), *The handbook of research synthesis and meta-analysis* (2nd ed., pp. 129-146). Russell Sage Foundation.
- Van Rhee, H. J., Suurmond, R., & Hak, T. (2015). User manuel for Meta-Essentials: Workbooks for meta-analysis (Version 1.4) Rotterdam, The Netherlands:Erasmus Research Institute of Management. Retrieved from www.erim.eur.nl/research-support/meta-essentials
- Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: A literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03380.x>
- Wetering, J. V. D., Leijten, P., Spitzer, J., & Thomaes, S. (2022). Does environmental education benefit environmental outcomes in children and adolescents? A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 81, 101782. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101782>
- Willig, C., & Wirth, L. (2018). A meta-synthesis of studies of patients' experience of living with terminal cancer. *Health Psychology*, 37(3), 228-237. <https://doi.org/10.1037/hea0000581>
- Wilson, D. (2009). Systematic coding. In H. Cooper, L. V. Hedges, & J. C. Valentine (Eds.), *The handbook of research synthesis and meta-analysis* (pp. 159-176). Russell Sage Foundation.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, S., & Olgaç, B. (2024). Üniversite öğrencilerinin çevre okuryazarlıklarının farklı değişkenler açısından incelenmesi: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi örneği. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 14(1), 140-155. <https://doi.org/10.21597/jist.1293494>

EK-A: Kodlama Formu**KODLAYICI BİLGİLERİ****Ad-Soyad:****Ünvan:****Meslek:****Öğrenim durumu:****A. ARAŞTIRMANIN TANIMLAYICILARI****A1. Çalışmanın numarası:****A2. Yazar/lar ad-soyad:**

(Lütfen tüm yazarların ad ve soyadlarını yazınız. Tez çalışmalarında tezi yazan öğrencinin adının yazılması yeterlidir.)

A3. Çalışmanın başlığı:

(Lütfen çalışma hangi dilde yazılmışsa o dildeki başlığı olduğu gibi yazınız.)

A4. Yayın yılı:

(Makalelerde ilk gönderim tarihi ve kabul tarihine yönelik bilgiler vardır. Lütfen buraya yayın yılını yazınız. Tezlerde ise tezin kabul edildiği yılı yazınız.)

A5. Yayın türü:

- Makale
- Yüksek Lisans Tezi
- Doktora Tezi

(Lütfen yayının türünü işaretleyiniz.)

A6. Yayın dili:

- Türkçe
- İngilizce

(Lütfen araştırmanın yapıldığı ülkenin dilini değil, raporun yazıldığı dili işaretleyiniz.)

B. UYGULAMANIN ÖZELLİKLERİ

B1. Çalışma grubu:

Öğrenci: 5. sınıf
6. sınıf
7. sınıf
8. sınıf

Öğretmen Adayı: 1. sınıf
2. sınıf
3. sınıf
4. sınıf

Öğretmen:

Belirtilmemiş

(Araştırmanın öğrenci, öğretmen ya öğretmen adaylarından (eğitim fakültesinde öğrenim gören öğrencilerden) hangileri ile yapıldığını ve öğrenci ve öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü sınıf seviyesini işaretleyiniz. Uygulama iki farklı sınıf düzeyinde yapılmış olabilir. Bu durumda iki işaretleme yapınız. Bu konuda bilgi bulunmuyorsa çıkarım yapma yoluna gitmeyiniz.)

B2. Araştırmanın deneysel deseni:

- Deneysel
- Yarı deneysel
- Belirtilmemiş
- Kodlayıcının düşünceleri

- Diğer

(Lütfen araştırmanın deneysel desenini işaretleyiniz. Bu konuda bilgi bulunmuyorsa çıkarım yapma yoluna gitmeyiniz. Yazılan deneysel desenin hatalı olduğunu düşünüyorsanız kodlayıcının düşünceleri bölümüne hangi deneysel desende olması gerektiğine dair düşüncelerinizi yazınız.)

B3. Bağımlı değişken:

- Çevre bilinci/farkındalığı
 - Çevre okuryazarlığı
 - Çevre tutumu
 - Çevre bilgisi
 - Çevreye dost davranışlar
-

(*Yapılan araştırmada kullanılan ölçme aracının adı, bu kategori için cevap niteliği taşımaktadır. Birden fazla işaretleme yapabilirsiniz.)

*Lütfen su bilinci, toprak bilinci gibi çevre kavramına yönelik herhangi bir bilinci, çevre bilinci olarak kodlayınız. Kavram testi, başarı testi, anlama testi ve bilgi testini çevre bilgisi olarak kodlayınız.

*Kimi çalışmalar birden fazla boyutu olan ölçme araçlarının sonuçlarını ayrı ayrı vermektedir. Her birini ayrı bir ölçme aracı olarak kodlayınız. Çevre bilincini ölçtüğünü söylemesine rağmen çevre bilincinin bileşenlerine dair sonuçları ayrı ayrı veren ancak çevre bilincine yönelik bir değer vermeyen çalışmalarda çevre bilincini işaretlemeyiniz.)

B4. Uygulama süresi:

• Deney grubu: Ay:	Hafta:	Gün:	Dakika:
• Kontrol grubu: Ay:	Hafta:	Gün:	Dakika:

(Lütfen ilk ve son test için kullanılan süreyi uygulama süresine dâhil etmeyiniz. Mevcutsa çalışma/uygulama planını inceleyerek istenilen bilgileri doldurunuz.)

B5. Deney grubunda kullanılan öğretim yöntem ve yaklaşımlar:

- Proje tabanlı öğrenme
- Probleme dayalı öğrenme
- TGA
- Animasyon destekli
- Yaratıcı drama
- Bilgisayar destekli
- Disiplinler arası yaklaşım
- Argümantasyon tabanlı
- Çoklu zekâ kuramı
- Bağlam temelli öğretim
- Ters yüz sınıf modeli
- 5E Modeli
- FeTeMM/STEM yaklaşımı
- Harmanlanmış öğrenme
- Yaşam temelli
- İşbirlikçi öğrenme
- Modelleme tabanlı
- Sosyobilimsel konular temelli
- Kavram karikatürleri
- Diğer:

(Lütfen deney grubunda etkisi araştırılan öğretim yöntem ve yaklaşımını işaretleyiniz. Verilenler dışında uygulanan bir yöntem ve yaklaşım varsa diğer seçeneğinin altındaki kutucuğa yazınız.)

B6. Araştırmada okul dışı öğrenmenin kullanılma durumu:

- Var
- Yok
- Belirtilmemiş

(Lütfen okul bahçesinde yapılan uygulamaları okul dışı öğrenme ortamı olarak işaretlemeyiniz. Başka bir kuruma giderek yapılan uygulamaları ya da gezi gözlem uygulamalarını okul dışı öğrenme ortamı olarak değerlendiriniz. Araştırmanın uygulanması ile ilgili herhangi bilgi bulunmuyorsa belirtilmemiş seçeneğini işaretleyiniz)

B7. Deney grubunda, grup (işbirliği) çalışması yapılma durumu:

- Var
- Yok
- Belirtilmemiş

(Lütfen, deney grubunda grup (işbirliği) çalışması yapılma durumunu işaretleyiniz. Araştırmanın uygulanması ile ilgili herhangi bilgi bulunmuyorsa belirtilmemiş seçeneğini işaretleyiniz.)

B8. Araştırmadaki çok kültürlülük unsurları:

- Var
- Yok

(Lütfen araştırma yapılırken öğrencilerin kültürel farklılıklarının dikkate alınıp alınmadığını işaretleyiniz. Bu konuda bilgi bulunmuyorsa yok seçeneğini işaretleyiniz. Çıkarım yapma yoluna gitmeyiniz.)

B9. Araştırmanın yapıldığı ülke:

- Türkiye
- Diğer:

(Araştırmanın yapıldığı ülke ve çalışmanın yayınlandığı ülke farklı olabilir. Lütfen bu durumda araştırmanın yapıldığı ülkeyi yazınız.)

B10. Araştırma Türkiye’de yapılıyorsa araştırmanın yapıldığı okulların bulunduğu coğrafi bölge:

- Marmara Bölgesi
- Ege Bölgesi
- İç Anadolu Bölgesi
- Akdeniz Bölgesi
- Karadeniz Bölgesi
- Doğu Anadolu Bölgesi
- G. Doğu Anadolu Bölgesi
- Belirtilmemiş

(Araştırmalarda genellikle hangi şehirde yapıldığına dair bilgiler bulunmaktadır. Lütfen bu bilgilerden yola

çıkarak araştırmaların yapıldığı okulların bulunduğu coğrafi bölgeyi işaretleyiniz.)

B11. Araştırma Türkiye’de yapılıyorsa araştırmanın hangi öğretim programının kazanımlarına göre yapıldığı:

İlköğretim:

- 2000
- 2005
- 2013
- 2018
- Belirtilmemiş

Üniversite:

- 1998
- 2006
- 2009
- 2018
- Belirtilmemiş

(Lütfen araştırmanın hangi öğretim programının kazanımlarına göre yapıldığını işaretleyiniz. Öğretim programının hangisi olduğuna yönelik doğrudan bir cümle olmasa bile verilen kazanımlardan hareketle işaretleme yapınız. Kazanımın da verilmemesi durumunda belirtilmemişi işaretleyiniz.)

B12. Araştırmanın yapıldığı eğitim öğretim yılı:

(Araştırmanın yayınlandığı yıl ile yapıldığı yıl farklı olabilir. Lütfen araştırmanın yapıldığı eğitim öğretim yılını yazınız. Bu konuda bilgi bulunmuyorsa “belirtilmemiş” yazınız. Çıkarım yapma yoluna gitmeyiniz.)

C. ÖLÇME ARACININ ÖZELLİKLERİ

C1. Ölçme aracının yapısı, geliştirilmesi, geçerlik türü ve güvenirlik türü:

	Ölçme Aracının Yapısı	Geliştirilmesi	Geçerlik Türü	Güvenirlik Türü
Çevre bilinci/farkındalık ölçeği	- Açık Uçlu - Çoktan Seçmeli - Likert - Açık uçlu ve çoktan seçmeli - Diğer:	- Uyarlanmış - Önceden mevcut - Araştırmacı tarafından geliştirilmiş - Belirtilmemiş - Diğer:	- Kapsam Geçerliği - Ölçüt-Bağıntılı Geçerlik - Yapı Geçerliği - Belirtilmemiş - Diğer:	- İki test uygulaması gerektiren yöntemler - Tek test uygulaması gerektiren yöntemler - Değerlendiriciler (Kodlayıcılar) arası güvenilirlik - Belirtilmemiş - Diğer:
Çevre okuryazarlığı	- Açık Uçlu - Çoktan Seçmeli - Likert - Açık uçlu ve çoktan seçmeli - Diğer:	- Uyarlanmış - Önceden mevcut - Araştırmacı tarafından geliştirilmiş - Belirtilmemiş - Diğer:	- Kapsam Geçerliği - Ölçüt-Bağıntılı Geçerlik - Yapı Geçerliği - Belirtilmemiş - Diğer:	- İki test uygulaması gerektiren yöntemler - Tek test uygulaması gerektiren yöntemler - Değerlendiriciler (Kodlayıcılar) arası güvenilirlik - Belirtilmemiş - Diğer:
Çevre tutumu	- Açık Uçlu - Çoktan Seçmeli - Likert - Açık uçlu ve çoktan seçmeli - Diğer:	- Uyarlanmış - Önceden mevcut - Araştırmacı tarafından geliştirilmiş - Belirtilmemiş - Diğer:	- Kapsam Geçerliği - Ölçüt-Bağıntılı Geçerlik - Yapı Geçerliği - Belirtilmemiş - Diğer:	- İki test uygulaması gerektiren yöntemler - Tek test uygulaması gerektiren yöntemler - Değerlendiriciler (Kodlayıcılar) arası güvenilirlik - Belirtilmemiş - Diğer:

Çevre bilgisi	- Açık Uçlu - Çoktan Seçmeli - Likert - Açık uçlu ve çoktan seçmeli - Diğer:	- Uyarlanmış - Önceden mevcut - Araştırmacı tarafından geliştirilmiş - Belirtilmemiş - Diğer:	- Kapsam Geçerliği - Ölçüt-Bağıntılı Geçerlik - Yapı Geçerliği - Belirtilmemiş - Diğer:	- İki test uygulaması gerektiren yöntemler - Tek test uygulaması gerektiren yöntemler - Değerlendiriciler (Kodlayıcılar) arası güvenilirlik - Belirtilmemiş - Diğer:
Çevreye dost davranışlar	- Açık Uçlu - Çoktan Seçmeli - Likert - Açık uçlu ve çoktan seçmeli - Diğer:	- Uyarlanmış - Önceden mevcut - Araştırmacı tarafından geliştirilmiş - Belirtilmemiş - Diğer:	- Kapsam Geçerliği - Ölçüt-Bağıntılı Geçerlik - Yapı Geçerliği - Belirtilmemiş - Diğer:	- İki test uygulaması gerektiren yöntemler - Tek test uygulaması gerektiren yöntemler - Değerlendiriciler (Kodlayıcılar) arası güvenilirlik - Belirtilmemiş - Diğer:

(Lütfen sadece araştırmada kullanılan ölçme araçlarını inceleyiniz. Tabloda istenilen özellikleri belirleyiniz. Başka bir dilden çevrilen ölçme araçları ile sınıf düzeyi farklılığı ya da kapsam geçerliliğinden dolayı kısmen de olsa değiştirilen başarı testlerini uyarlama olarak işaretleyiniz. Bunların dışında bir durum varsa diğer seçeneğinin karşısına yazınız. Bu konuda bilgi bulunmuyorsa belirtiniz. Çıkarım yapma yoluna gitmeyiniz.)

C2. Ölçme araçlarının güvenilirlik katsayıları:

- Çevre bilinci/farkındalığı:
- Çevre okuryazarlığı:
- Çevre tutumu:
- Çevre bilgisi:
- Çevreye dost davranışlar:

(Lütfen sadece belirtilen ölçme araçlarını inceleyiniz ve bu ölçme araçlarının güvenilirlik katsayısını yazınız. Bir ölçme aracına yönelik birden fazla güvenilirlik katsayısı verilmiş olabilir. Böyle bir durumda mevcut çalışmaya ait (araştırmacının hesapladığı) güvenilirlik katsayısını yazınız. Araştırmacı iki kere güvenilirlik katsayısını hesaplamış olabilir. Sonuncu katsayıyı dikkate alınız. Bu konuda bilgi bulunmuyorsa belirtiniz.)

C3. Araştırmada kullanılan ölçme aracı çevre bilinci ya da çevre okuryazarlığı ise bu ölçeklerin bileşenlerini içeren alt boyutlarının bulunması:

Çevre bilinci/farkındalığı ölçeği:

- Bulunuyor
- Bulunmuyor

Çevre okuryazarlığı ölçeği:

- Bulunuyor
- Bulunmuyor

(Çevre bilinci/farkındalığı ölçeğinin çevresel bilgi, çevresel tutum ve çevreye dost davranışlar alt boyutlarını içerip içermediğini işaretleyiniz. Çevre okuryazarlığı ölçeğinin alt boyutları içerip içermediğini işaretleyiniz.)

Ç. YAYIN KALİTESİ

Ç1. Uygulayıcı etkisi:

- Uygulayıcı araştırmacılardan biridir.
- Uygulayıcı araştırmacılardan biri değil.
- Uygulayıcı tek olan araştırmacıdır.
- Belirtilmemiş
- Diğer:

(Uygulamayı yapan kişinin aynı zamanda araştırmacı olup olmadığını belirtiniz. Bunların dışında bir durum varsa diğer seçeneğinin karşısına yazınız. “Araştırmacının ya da araştırmacılardan birinin çalıştığı okulda uygulama yapılmıştır.” ifadesi varsa araştırmacılardan biri ya da tek olan araştırmacı seçeneğini işaretleyiniz. Bu konuda bilgi yoksa belirtilmemişi işaretleyiniz. Çıkarım yapma yoluna gitmeyiniz.)

Ç2. Öğretmen Etkisi:

- Kontrol ve deney grubu için aynı öğretmen
- Kontrol ve deney grubu için farklı öğretmenler
- Belirtilmemiş
- Diğer:

(Lütfen deney ve kontrol gurubunda uygulamayı yapanın aynı öğretmen olup olmadığını belirtiniz. Bunların dışında bir durum varsa diğer seçeneğinin karşısına yazınız. “Araştırmacının ya da araştırmacılardan birinin çalıştığı okulda uygulama yapılmıştır.” ifadesi varsa kontrol ve deney grubu için aynı öğretmen seçeneğini işaretleyiniz. Bu konuda bilgi yoksa belirtilmemişi işaretleyiniz. Çıkarım yapma yoluna gitmeyiniz.)

Ç3. Örneklem yöntemi:

- Rastgele örneklem
- Rastgele olmayan örneklem
- Belirtilmemiş

(Lütfen sınıfların deney ve kontrol gruplarına nasıl atandığını belirleyiniz. Bu konuda bilgi yoksa belirtilmemişi işaretleyiniz. Çıkarım yapma yoluna gitmeyiniz.)

Ç4. Pilot uygulama yapılması:

- Yapıldı
- Yapılmadı

(Lütfen gerçek uygulama yapılmadan önce yönteme/kullanılan materyale yönelik pilot çalışma yapıp yapılmadığını belirtiniz. Ölçme araçlarına yönelik yapılan pilot çalışmayı burada belirtmeyiniz. Bu konuda bilgi yoksa yapılmadı olarak işaretleyiniz.)

D. ETKİ BÜYÜKLÜĞÜNÜ BELİRLEMeye YÖNELİK VERİLER

D1. İstatistiki veriler:

Çevre bilinci/farkındalığı	Örneklem sayısı (n)	Aritmetik ortalama (X)	Standart sapma (ss)
Deney grubu ön test			
Deney grubu son test			
Kontrol grubu ön test			
Kontrol grubu son test			

Çevre bilinci/farkındalığı	Ortalamalar arası fark istatistiği (t)	Anlamlılık düzeyi (p)	F değeri
Ön test			
Son test			

Çevre okuryazarlığı ölçeği	Örneklem sayısı (n)	Aritmetik ortalama (X)	Standart sapma (ss)
Deney grubu ön test			
Deney grubu son test			
Kontrol grubu ön test			
Kontrol grubu son test			

Çevre okuryazarlığı ölçeği	Ortalamalar arası fark istatistiği (t)	Anlamlılık düzeyi (p)	F değeri
Ön test			
Son test			

Çevre bilgisi ölçeği	Örneklem sayısı (n)	Aritmetik ortalama (X)	Standart sapma (ss)
Deney grubu ön test			
Deney grubu son test			
Kontrol grubu ön test			
Kontrol grubu son test			

Çevre bilgisi ölçeği	Ortalamalar arası fark istatistiği (t)	Anlamlılık düzeyi (p)	F değeri
Ön test			
Son test			

Çevre tutumu ölçeği	Örneklem sayısı (n)	Aritmetik ortalama (X)	Standart sapma (ss)
Deney grubu ön test			
Deney grubu son test			
Kontrol grubu ön test			

Kontrol grubu son test			

Çevre tutumu ölçeği	Ortalamalar arası fark istatistiği (t)	Anlamlılık düzeyi (p)	F değeri
Ön test			
Son test			

Çevreye dost davranışlar	Örneklem sayısı (n)	Aritmetik ortalama (X)	Standart sapma (ss)
Deney grubu ön test			
Deney grubu son test			
Kontrol grubu ön test			
Kontrol grubu son test			

Çevreye dost davranışlar	Ortalamalar arası fark istatistiği (t)	Anlamlılık düzeyi (p)	F değeri
Ön test			
Son test			

(Lütfen belirtilmişse deney ve kontrol grubunun örneklem sayısı, aritmetik ortalaması, standart sapmasını makalede belirtildiği gibi (herhangi bir yuvarlama yapmadan) yazınız. Bağımsız t testindeki p ve t değeri ya da ANOVA'daki F değerinden hangisi bulunuyorsa yazınız. Bu değerlerin hepsi olmayabilir. Hatırlatma testi yapılan çalışmalarda bu testi dikkate almayınız.)

EK-B: Meta Sentezde Kullanılan Çalışmaların Kaynakçası

- Aslan Efe, H., & Baran, M. (2017). Atık maddelerden öğretim materyali geliştirme sürecinin öğretmen adaylarının çevresel tutum, davranış ve algılarına etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 22–46.
- Aydın, M. (2019). *Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunun okul dışı öğrenme ortamları ile desteklenmesinin 7. sınıf öğrencilerinin çevre tutumuna etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Bulduk, Ö. (2022). *Sosyo-bilimsel konu öğretiminde modellemenin öğrencilerin çevre bilincine ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalışıcı, S. (2018). *FeTeMM uygulamalarının 8. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine ve fen başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetingöz Akbay, G. (2012). *İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde “enerjini boşa harcama etkinlikleri” ile çevre bilincinin kazandırılması* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çimen, B. (2021). *Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda uygulanan probleme dayalı STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve farkındalığı üzerindeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Demirdirek, M. (2019). *Ders dışı etkinliklerle desteklenen öğrenci merkezli çevre eğitiminin, 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlıklarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Doğru, C. (2020). *Atık malzemelerle yapılan STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin çevresel farkındalık ve geri dönüşüm algısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.

- Duyal, D. (2022). *Çevre eğitimi kapsamında geliştirilen FeTeMM etkinliklerinin ortaokul fen bilimleri dersi öğrencilerinin çevre eğitimi ve FeTeMM eğitimine yönelik tutumları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Esen, H. (2019). *Çevreye yönelik farkındalık geliştirmede fabl kullanımına örnek bir eylem araştırması* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Fettahloğlu, P. (2016). The effect of argumentation based learning approach supported by online argumentation on environmental knowledge and awareness. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1311–1336.
- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yöntemle ilişkin öğrenci görüşleri* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Hashimoto-Martell, E. A., McNeill, K. L., & Hoffman, E. M. (2012). Connecting urban youth with their environment: The impact of an urban ecology course on student content knowledge, environmental attitudes, and responsible behaviors. *Research in Science Education*, 42(5), 1007–1026. <https://doi.org/10.1007/s11165-011-9230-4>
- Haydari, V. (2021). *Ortak bilgi yapılandırma modeline uygun hazırlanmış öğretimin öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeylerine etkisi: “İnsan ve çevre” ünitesi örneği* (Doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kahraman, S., Demir, Y., & Demir, N. (2015). Fen eğitiminde dijital teknoloji ürünü dinamik görsel kullanımı: Fen bilgisi öğretmen adaylarının algıları. *İlköğretim Online*, 14(1), 29–54.
- Keçeci, G., Kırbağ Zengin, F., & Alan, B. (2019). TÜBİTAK 4004 “Küçük Bilim İnsanları Elâzığ Hazar Gölü Ekosistemini Keşfediyor” Projesinin ortaokul öğrencilerinin

çevresel tutumlarına etkisi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 41–63.

Kocabaş, H. (2021). *Ortaokul fen bilimleri dersi 8. sınıf enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesinde kullanılan bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin analitik düşünme becerilerine ve çevresel tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Köse, S. (2020). *Duygusal zekâ temalı etkileşimli ortamın ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri ve ortam hakkında öğrenci görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.

Kuvaç, M. (2018). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) temelli çevre eğitime yönelik öğretim tasarımının etkililiği* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Küçük, A. (2020). *Fen bilimleri 5. sınıf insan ve çevre ünitesinin okul dışı öğrenme ortamlarında öğretimi* (Doktora tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.

Öner, Z. (2018). *Çevre eğitime yönelik hazırlanan formal ve informal uygulamaların akademik başarı, tutum ve öğrenci kazanımları açısından incelenmesi* (Doktora tezi). On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Özdilek, Z., & Çalış, S. (2022). Topluma hizmet uygulamaları dersinde yürütülen “su ve eğitim hayattır” projesinin etkililiğine yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(1), 236–257. <https://doi.org/10.33400/kuje.1062482>

Öztürk, E. (2013). *Uluslararası bir çevre eğitimi projesinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının çevre bilincine etkisi* (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Sağlamer Yazgan, B. (2013). *Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Şafak, B. (2020). *Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Şahin, G. (2020). *Örnek olaya dayalı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilimi dersine yönelik akademik başarıları ve çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Tokur, F. (2019). *Çevreye ilişkin duygu boyutu kazandırılmış etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıklarına ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarına etkisi* (Doktora tezi). Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Yucasu, Ş. (2015). *Proje tabanlı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Yavuz, N. (2020). *5. sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesinin öğretiminde STEM destekli etkinliklerin öğrencilerin çevre bilincine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

EK-C: Meta-Analiz İçin Seçilen Tarama Araştırmaların Kaynakçası

- Ağtaş, B., Bektaş, O., & Güneri, E. (2019). Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutum düzeylerinin belirlenmesi. *Online Science Education Journal*, 4(1), 66–85.
- Akbaş, T. (2007). *Fen bilgisi öğretmen adaylarında çevre olgusunun araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akçay, S., & Pekel, F. O. (2017). Öğretmen adaylarının çevre bilinci ve çevresel duyarlılıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3), 1174–1184.
- Akıllı, M., & Genç, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığı alt boyutlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 5(2), 81–97.
- Akıllı, M., & Yurtcan, M. T. (2009). İlköğretim fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi: Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi örneği. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 119–132.
- Aksu, Y. (2009). *Fen ve teknoloji ile sınıf öğretmenlerinin çevre sorunlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi: Burdur ili örneği* (Yüksek lisans tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Akyol, B. (2014). *İlköğretim öğretmen adaylarının çevresel tutum ve çevre bilgi düzeyleri üzerine bir çalışma* (Yüksek lisans tezi). Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Alp, E., Ertepinar, H., Tekkaya, C., & Yilmaz, A. (2006). A statistical analysis of children's environmental knowledge and attitudes in Turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15(3), 210–223.
- Alp, E., Ertepinar, H., Tekkaya, C., & Yilmaz, A. (2008). A survey on Turkish elementary school students' environmental friendly behaviours and associated variables. *Environmental Education Research*, 14(2), 129–143.

- Altın, A., Tecer, S., Tecer, L., Altın, S., & Kahraman, B. F. (2014). Environmental awareness level of secondary school students: A case study in Balıkesir (Türkiye). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 141, 1208–1214.
- Altınışik, M. (2016). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ve davranışlarının belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yakın Doğu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kıbrıs.
- Altınöz, N. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeyleri* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Araz, T., & Aras, S. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları üzerine bir araştırma: Nevşehir örneği* (Yüksek lisans tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Nevşehir.
- Arık, S., & Yılmaz, M. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları ve çevre kirliliğine yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1147–1164.
- Armagan, F. O., & Koksall, E. A. (2010). Factors affecting students' performances on an environment achievement test. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1585–1591.
- Arslan, S. (2011). *Çevre eğitiminin eleştirisel düşünme ve çevreye yönelik tutum üzerine etkisi: Sakarya il örneği* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Arslanyolu, K. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının çoklu zekâ kuramına göre incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzincan.
- Aslan, O., Sağır, Ş. U., & Cansaran, A. (2008). Çevre tutum ölçeği uyarlanması ve ilköğretim öğrencilerinin çevre tutumlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 283–295.

- Atasoy, E. (2005). *Çevre içi eğitim: İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir çalışma* (Doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Avarogulları, M., & Ayılmazdır, H. (2019). Teacher candidates' behaviors towards environment and some factors affecting them. *Online Submission*, 14(4), 127–138.
- Aydın, F., & Çepni, O. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi: Karabük ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 189–207.
- Aydın, G., Koz, B., & Bozdoğan, A. E. (2013). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının ağır metal ve radyasyon kirliliği konusunda bilgi düzeyleri: Giresun Üniversitesi örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(03), 264–280.
- Bakan, H. E. (2020). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Balbağ, N. L., & Balbağ, M. Z. (2019). Sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1209–1222.
- Basir, N. (2014). *Ruhsal zekâ ve çevre üzerine bir araştırma* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bastı, K. (2010). *İlköğretim 4, 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik konusunda farkındalıklarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi: Bolu ili örneği* (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bilecik, A., & Bahçivan, E. (2017). Bilimsel epistemolojik inanç, çevre bilgisi ve çevreye karşı tutum arasındaki ilişkilerin incelenmesi: Fen bilimleri öğretmen adayları bağlamında yapısal eşitlik modellemesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 157–168.

- Bilen, K., Özel, M., & Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 101–112.
- Bodzin, A. (2012). Investigating urban eighth-grade students' knowledge of energy resources. *International Journal of Science Education*, 34(8), 1255–1275. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.577512>
- Bozdemir, H. (2011). *Eko-okullar programının uygulandığı ilköğretim okullarındaki öğrenciler ile klasik ilköğretim okullarındaki öğrencilerin çevre bilinci düzeyinin karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bozkurt, M. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre kavramları ile ilgili algılamalarının değerlendirilmesi ve bu algılamaların çevreye yönelik tutumları ile tutarlılığının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Büyükkaynak, E. (2018). *Matematik ve fen bilimleri eğitimi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Can, H., & Özdemir, A. (2022). Examining pre-service teachers' environmental knowledge and self-efficacy beliefs regarding environmental education. *Osmangazi Journal of Educational Research*, 9(2), 101–118.
- Choe, J. H., Kim, C. H., & Ri, G. H. (2020). An investigation on the environmental knowledge and attitudes of senior middle school students in the Democratic People's Republic of Korea. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 29(2), 146–162. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1740745>
- Çakır, A. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin su kullanımına yönelik tutumlarının ve farkındalıklarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

- Çavuşoğlu, F., Altay, B., Nuriyeva, G., & Öngör, B. (2017). İlköğretim öğrencilerinin çevre bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(4), 56–63.
- Çayır, Ş. (2016). *Üstün yetenekli öğrencilerle akranlarının çevreye yönelik tutumlarının ve çevre sorunlarına çözüm önerilerinin karşılaştırmalı incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çelebi, F. (2022). 8. sınıf öğrencilerinin bilinçli tüketicilik düzeyleri ile çevreye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 6(1), 50–76.
- Çelik, A. (2020). 5. sınıf öğrencilerinin çevre farkındalıklarının ve çevreye ilişkin bilişsel yapıların incelenmesi. *International Journal of Geography and Geography Education*, (41), 73–87.
- Çelik, M. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıkları ve çevre sorunlarına yönelik davranışları üzerine inceleme çalışması* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Çelikler, D. (2011). Determining the knowledge level of pre-service elementary science teachers about air pollution. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 1445–1456. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.309>
- Çelikler, D. (2013). Awareness about renewable energy of pre-service science teachers in Turkey. *Renewable Energy*, 60, 343–348. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.04.039>
- Çelikler, D., & Aksan, Z. (2011). Determination of pre-service elementary science teachers' knowledge level about ozone layer. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 1438–1444. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.307>
- Çimen, H., & Benzer, S. (2019). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *İnsan ve İnsan*, 6(21), 525–542.

- Daldal Geçgin, N. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin yaşadıkları mekâna göre çevreye yönelik tutumları* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Darçın, E. S., Bozkurt, O., Hamalosmanoğlu, M., & Köse, S. (2006). İlköğretim öğrencilerinin sera etkisi hakkındaki bilgi düzeylerinin ve kavram yanlışlarının tespit edilmesi. *International Journal of Environmental & Science Education*, 1(2), 145–156.
- Davis, S. W. (2007). *Assessing the benefits of environmental education and its impact on environmental literacy among exiting fifth graders across economic and participation spectrum of Lee County public schools, Southwest Florida* [Unpublished Master's dissertation]. Florida Gulf Coast University
- Değirmenci, M. (2012). İlköğretim öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Kayseri ili örneği). *Journal of European Education*, 2(2), 47–53.
- Demirel, R. (2016). Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik davranışlarının belirlenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(4), 863–878.
- Demirtaş, F., & Çinici, A. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izleri ile sürdürülebilir çevre tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (38), 46–65.
- DeWaters, J. E., & Powers, S. E. (2011). Energy literacy of secondary students in New York State (USA): A measure of knowledge, affect, and behavior. *Energy Policy*, 39(3), 1699–1710. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.12.045>
- Doğan, F., & Keleş, Y. (2020). Ortaokul ve lise öğrencilerinde çevre farkındalığı ve çevre davranışı. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 80–90.
- Durkan, N. (2017). Examining the behavior and thinking levels of secondary school students (6th–8th grades) towards the environment according to gender. *Educational Research and Reviews*, 12(22), 1080–1085. <https://doi.org/10.5897/ERR2017.3334>

- Emlik, H. (2017). *Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı tutumları ile enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Erdem, Z. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin çoklu zekâ alanları ile sürdürülebilir çevre tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Erdoğan, M., & Ok, A. (2011). An assessment of Turkish young pupils' environmental literacy: A nationwide survey. *International Journal of Science Education*, 33(17), 2375–2406. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.551832>
- Ergin, S. (2013). *İlköğretim öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erkılıç, H. H. S. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri ve çevreye yönelik tutumlarının belirlenmesi: Sakarya ili örneği* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Esa, N. (2010). Environmental knowledge, attitude and practices of student teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(1), 39–50. <https://doi.org/10.1080/10382046.2010.10569843>
- Eser, A. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin insani değer düzeyleri ile çevresel tutumları arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Fıstıkeken, N. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin biyoçeşitliliğin azalmasına yönelik tutumlarının incelenmesi ve biyoçeşitlilik eğitiminin önemi* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

- Gök, A. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevresel tutumları üzerine alan araştırması* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S., & Özden, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 6(3), 452–468.
- Güler, E. (2013). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesi ve öğrencilerin okuryazarlığı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Gülsevinçler, D. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Gürbüz, F., Konakçı, A. A., & Töman, U. (2019). Investigation of environmental knowledge and environmental education self-efficacy levels of science teachers and teacher candidates. *Journal of Human Sciences*, 16(4), 1228–1243. <https://doi.org/10.14687/jhs.v16i4.5310>
- Güven, E. (2013). Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının tutumlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 411–430.
- Güven, E., & Aydogdu, M. (2011). Determination of candidate science teachers' knowledge levels towards environmental problems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2781–2784. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.193>
- Haşiloğlu, M. A., Keleş, P. U., & Aydın, S. (2011). Examining environmental awareness of students from 6th, 7th, and 8th classes with respect to several variables: A sample from Ağrı city. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 28, 1053–1060. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.194>

- Huang, H. P., & Yore, L. D. (2005). A comparative study of Canadian and Taiwanese grade 5 children's environmental behaviors, attitudes, concerns, emotional dispositions, and knowledge. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1, 419–448. <https://doi.org/10.1007/s10763-005-2064-2>
- Ifegbesan, A. (2010). Exploring secondary school students' understanding and practices of waste management in Ogun State, Nigeria. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(2), 201–215.
- Kahyaoğlu, M., Daban, Ş., & Yangın, S. (2008). İlköğretim öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 42–52.
- Kahyaoğlu, M., & Özgen, N. (2011). Kırsal kesimde yaşayan ilköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi ve çevre sorunlarına yönelik görüşleri. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 40(3).
- Karaismailoğlu, E. S. (2018). *Öğretmenlerin çevre bilinci düzeyinin belirlenmesi-Ankara Etimesgut örneği* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karataş, A. (2013). *Çevre bilincinin geliştirilmesinde çevre eğitiminin rolü ve Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği* (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, H. H. *Ortaokul öğrencilerinin çevre bilgi ve çevre bilinç düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Kerem, Ö. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik bilgi ve tutumlarının incelenmesi* (Çanakkale ili örneği) (Yüksek lisans tezi). Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

- Keser, S. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumları* (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Kırılmazkaya, G. (2022). Ortaokul öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına ilişkin görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 1–11. <https://doi.org/10.16952/adusef.1121285>
- Kışoğlu, M., Yıldırım, T., Salman, M., & Sülün, A. (2016). İlkokul ve ortaokullarda çevre eğitimi verecek olan öğretmen adaylarında çevre sorunlarına yönelik davranışların araştırılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 299–318.
- Kızılay, E., & Önal, N. T. (2019). From the environmental identity to the behavior: The status of pre-service science teachers. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(2), 271–279. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i2.17047>
- Koç, I., & Kuvac, M. (2016). Preservice science teachers' attitudes toward environment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(13), 5925–5941.
- Köklünar, S. (2016). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi (Tokat merkez ilçe örneği)* (Yüksek lisans tezi). Gaziosman Paşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Kunt, H., Kenar, İ., Demir, H. İ., & Köse, M. (2015). Analysis of the relationship between middle school students' attitudes towards science-technology course and their environmental attitudes. *Route Educational and Social Science Journal*, 2(4), 228-240.
- Malandrakis, G., & Chatzakis, S. (2014). Environmental attitudes, knowledge, and alternative conceptions of primary school children in Greece. *Applied Environmental Education & Communication*, 13(1), 15-27.
- Maurer, M., & Bogner, F. X. (2020). Modelling environmental literacy with environmental knowledge, values and (reported) behaviour. *Studies in Educational Evaluation*, 65, 100863.

- McBeth, W., & Volk, T. L. (2009). The national environmental literacy project: A baseline study of middle grade students in the United States. *The Journal of Environmental Education*, 41(1), 55-67.
- Mercan, E. (2013). *İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Meuth, A. M. (2010). *Environmental literacy of Hispanic, urban, middle school students in Houston, Texas* (Doctoral dissertation). University of Houston.
- Nalçacı, A., & Beldağ, A. (2012). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre tutumlarının belirlenmesi (Erzurum örneği). *Doğu Coğrafya Dergisi*, 17(28), 141-154.
- Navruz, C. (2016). *Kırsal kesimde ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumlarının incelenmesi (Erzincan-Çayırlı ilçesi örneği)* (Yüksek lisans tezi). Erzincan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Oktan, S., Demet, U., & Hacıeminoğlu, E. (2021). Ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevre dostu davranışları ve çevreye yönelik tutumları. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 7(4), 87-95.
- Okumuş, S. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye karşı tutum ve çevresel duyuları arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(1), 17-28.
- Önal, N. T., Kılınç, A., & Saraçoğlu, S. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre kimliklerinin ve çevre dostu davranışlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 749-777.
- Önder, R. (2015). İlköğretim öğrencilerinin çevre tutumlarının incelenmesi. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 115-124.
- Öz Aydın, S., Şahin, S., & Korkmaz, T. (2013). İlköğretim fen bilgisi, sınıf ve okul öncesi öğretmen adaylarının çevresel tutum düzeylerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması.

Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 7(2), 248–267.

Özdemir, E. B., & Arık, S. (2012). Ortaokul öğrencilerinin benlik saygı düzeylerinin ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 2013(XVI).

Özdemir, E. B., & Kaşot, N. (2015). Türk ve Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetleri 6., 7., 8. sınıf öğrencilerinin benlik saygı düzeyleri ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından karşılaştırılması. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 3(1), 16-39.

Özdemir Özden, D. (2011). *İlköğretim okullarında çevresel vatandaşlık eğitimi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Özer Keskin, M., & Aksakal, E. (2020). An investigation of environmental literacy levels and environmental pollution images of 7th year pupils in primary education. *IOJET*, 7(4), 1343-1368.

Özgökman, N. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilinçli su tüketimi davranışlarının araştırılması* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Özgün, G. (2019). *Ortaokul öğrencileri için çevresel davranış ölçeğinin geliştirilmesi ve çevresel davranışlarının cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Özgürler, S. (2014). *Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeyleri ile ekolojik ayak izlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.

Özsoy, S. (2012). A survey of Turkish pre-service science teachers' attitudes toward the environment. *Eurasian Journal of Educational Research*, 46, 121-140.

- Öztürk, G. (2009). *Investigating pre-service teacher's environmental literacy through their epistemological beliefs* (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Polat, A. G. S., & Kırpık, C. (2013). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 2(1), 205-227.
- Sarı, E. (2019). *Sosyal bilgiler ve fen bilgisi öğretmen adaylarının çevresel bilgi ve tutum düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Sarı, F. (2019). *7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının ölçülmesi (Simav ilçe örneği)* (Yüksek lisans tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Sarıkaya, R., & Saraç, E. (2018). An analysis of pre-service teachers' attitudes towards environmental issues in terms of various variables. *Universal Journal of Educational Research*, 6(1), 99-109.
- Sarışan Tungaç, A. (2015). *Fen bilgisi öğretmenlerinin okul dışı (doğa deneyimine bağlı) çevre eğitimine yönelik özyeterlik algıları, çevresel tutumları ve çevre bilgilerinin incelenmesi: Mersin ili örneği* (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Selimoğlu, S. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin çevre bilinci kazanım düzeyleri* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Soğancılar, M. E. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin geri dönüşüm konusundaki bilgi düzeylerinin ve tutumlarının belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Sontay, G., Gökdere, M., & Usta, E. (2015). A comparative investigation of sub-components of the environmental literacy at the secondary school level. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1), 19-28.

- Sönmez, E., & Yerlikaya, Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin çevre bilgi ve tutumlarının farklı okul türleri açısından incelenmesi. *Alınları Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), 53-59.
- Svobodová, S., & Chval, M. (2024). Environmental literacy of lower secondary school pupils in the Czech Republic. *Journal of Biological Education*, 58(2), 383-405.
- Şahin, E., Alper, U., & Oztekin, C. (2021). Modelling pre-service science teachers' pro-environmental behaviours in relation to psychological and cognitive variables. *Environmental Education Research*, 27(1), 1-21.
- Şahin, M. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Şahin, N. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şeker, S. (2018). *İlköğretim 7-8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma ve iklim değişikliğine yönelik tutum ve davranışları* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tan, Ç. (2014). An assessment of pre-service teachers' attitudes toward books on environment and, relationship between attitudes and environmental behaviours; environmental thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 4357-4361.
- Tanık, N. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının çevre kimliklerinin ve çevre dostu davranışlarının belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Taycı, F. (2009). *İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum, bilgi, duyarlılık ve aktif katılım düzeylerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma: Çorlu örneği* (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Tekin, N., & Aslan, O. (2022). Analysis of pre-service science teachers' biodiversity images according to sustainable environmental awareness. *Present Environment and Sustainable Development*, 16(1), 63-78.

- Teyfur, E. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin akademik başarılarının ve çevre kulübü çalışmalarının çevreye yönelik tutumlarına olan etkisi: İzmir örneği*. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(1), 131-149.
- Timur, S., Timur, B., & Yılmaz, Ş. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenleri ve öğretmen adaylarının çevreye yönelik davranışlarının incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 777-793.
- Timur, S., & Yılmaz, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 303-320.
- Topaloğlu, M. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarının kendi yaşam kalitelerine yansımalarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Toparlan, İ. (2017). *Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık ve tutum düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uçar, M. B. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre dostu davranışlarının modellenmesi* (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Uğulu, İ., Akkaya, Z., & Erkol, S. (2013). Üstün zekalı/yetenekli öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının belirlenmesi ve bazı demografik değişkenler açısından karşılaştırılması. *Education Sciences*, 8(4), 400-410.
- Uluçınar Sağır, Ş., Aslan, O., & Cansaran, A. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevre tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 7(2), 496-511.
- Umurhan, B. (2022). *Öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliğine ilişkin bilgi, tutum ve davranışlarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antalya.

- Uyanık, G. (2016). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin bilgi düzeylerinin ve tutumlarının incelenmesi. *Online Science Education Journal*, 1(1), 30-41.
- Uyanık, G. (2017). Investigation of the attitudes towards environmental issues and knowledge levels of candidate teachers. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 36(1), 133-145.
- Ülger, A. Ö. (2011). *Günümüzde su eğitimi ve ilköğretim öğrencilerinin su ile ilgili tutumlarının araştırılması: Muğla ili örneği* (Yüksek lisans tezi). Muğla Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ünal, S. (2011). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevreyle ilgili tutumlarının incelenmesi: Dikili ilçesi örneği* (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Ünalan, A. (2018). *Öğretmenlerin çevreye yönelik davranış düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Ünlü, E. (2016). *Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık farkındalık düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Varışlı, T. (2009). *Evaluating eighth grade students' environmental literacy* (Yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Varoglu, L., Temel, S., & Yılmaz, A. (2017). Knowledge, attitudes and behaviours towards the environmental issues: Case of Northern Cyprus. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(3), 997-1004.
- Vural, H., & Yılmaz, S. (2016). Ortaokul öğrencilerinin çevre ve doğa ile ilgili konularda bilgi ve davranış düzeylerinin belirlenmesi: Erzurum ili örneği. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 107-115.

- Yalçın, M. N. A., & Çaycı, B. (2018). Öğretmen adaylarının çevresel farkındalıklarının sosyo-demografik özellikleri açısından incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 578-590.
- Yalmanlı, S. G., & Gözümlü, A. İ. C. (2020). The investigation of Kafkas University of candidate teachers' attitudes towards environmental problems with respect to some variables. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(3).
- Yaprak, S. (2019). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi: Bitlis ili örneği* (Yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yaşar, Z. (2013). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin çevreye yönelik bilgi, tutum ve davranışlarının fen başarıları açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yavuz, E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yenice, N., Özden, B., & Tunç, G. A. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çoklu zekâ alanları ile çevreye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *HAYEF Journal of Education*, 13(3), 83-97. <https://doi.org/10.14689/hayef.2016.13.3.6>
- Yenice, N., & Tunç, G. A. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalıkları ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 207-222. <https://doi.org/10.19171/uefd.503522>
- Yıldız, Ş. (2011). *Öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin sürdürülebilir çevre ile ilgili kavramsal anlamaları ve tutumları* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Yılmaz, N. (2019). *Fen bilgisi, sosyal bilgiler, Türkçe eğitimi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ve çevreye dair davranış ve tutumlarının çok boyutlu incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Yılmaz, S. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, S., & Aydoğdu, B. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 5(2), 127-141. <https://doi.org/10.22521/ijal.2020.52.6>
- Yurttaş, A. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin genel çevre bilgisi düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Yücel, E. Ö., Özkan, M., Güngör, S. N., & Özer, D. Z. (2016). Ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumlarının davranış, duygu, düşünce ve eylemde bulunmaya isteklilik açısından değerlendirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 24(4), 2021-2040. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.308888>
- Yüksel, Y. E., & Kaya, M. T. (2019). Environmental attitudes of pre-service teachers: A case study at Afyonkarahisar. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 14(2), 139-149. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.42392>
- Zengin, U., & Kunt, H. (2013). Ortaokul öğrencilerinin ağaç ve çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(23), 155-165.

EK-Ç: Meta-Analiz İçin Seçilen Deneysel Araştırmaların Kaynakçası

- Adalı, B. (2005). *İlköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersinde virüsler-bakteriler-mantarlar ve protistler konularının öğreniminde örnek olaya dayalı öğrenme yöntemi kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Akanlar, E. (2019). *Enerji kaynakları ve geri dönüşüm konusunun drama yöntemiyle öğretiminin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve kavramsal değişimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kilis 7 Aralık Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kilis.
- Akdaş, E. (2014). *İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi insan ve çevre ünitesinde yaşam temelli öğrenme modelini kullanmanın akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akıncı, K. (2019). *Ortaokul 7. sınıf insan ve çevre ilişkileri ünitesinde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarıları üzerindeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Akkuzulu, D. (2011). *Yedinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi çevre ve insan ünitesinde yansıtıcı fen günlükleri tutmasının başarı ve tutuma etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akşar, B. G. (2022). *Uzaktan eğitimde uygulanan probleme dayalı öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin 'İnsan ve Çevre' ünitesindeki akademik başarılarına, kavramsal anlamalarına ve çevreye karşı tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Altıntaş, F. (2014). *Doğa ve toprağa yönelik hazırlanan informal öğrenme ortamının ilköğretim öğrencileri üzerine etkileri* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Amiri, A., Geravandi, S., & Rostami, F. (2021). Potential effects of school garden on students' knowledge, attitude and experience: A pilot project on sixth grade students in Iran. *Urban Forestry & Urban Greening*, 62, 127174.
- Artun, H., & Özsevgeç, T. (2015). Çevre eğitimi modüler öğretim programının akademik başarı üzerindeki etkisi. *HAYEF Journal of Education*, 12(1), 9-22.
- Aymen Peker, E., & Yalçın, M. (2019). 8. sınıf “enerji kaynakları ve geri dönüşüm” konusu öğretiminde jigsaw tekniğinin etkileri. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 5(1), 54-74.
- Bahar, S. (2018). *Çevre eğitiminde ağ araştırması kullanımının öğrencilerin başarısı üzerindeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baş, G. (2010). The effects of multiple intelligences instructional strategy on the environmental awareness knowledge and environmental attitude levels of elementary students. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 1(1).
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Benzer, E. (2010). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan çevre eğitimi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Berber, E. (2019). *5. sınıf öğrencilerinde gezi ve gözleme dayalı etkinliklerin çevre bilinci düzeyine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray
- Bertiz, H. (2010). *Dramanın çevre bilinci oluşturmadaki rolü ve etkililiği* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Bilgili, S. (2008). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde çevre konularının öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin erişine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilgili Kaya, S. (2018). *Fen bilimleri dersinde çevre konularının öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinliklerin öğrenme ürünlerine etkisi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Bolat, A., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2020). Okul dışı öğrenme ortamının 5. sınıf 'Canlılar Dünyası' ünitesinde öğrenci başarısına etkisi: Biyoçeşitlilik müzesi örneği. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 42-54.
- Chun, B. A. (2008). Geographical perspectives strengthened by GIS in an interdisciplinary curriculum: Empirical evidence for the effect on environmental literacy and spatial thinking ability (Doctoral dissertation). *State University of New York at Buffalo*.
- Cömert, H. (2011). *Çevre sorunları ve etkileri konusundaki işbirlikli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin bilgi, tutum ve davranışlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çalışıcı, S. (2018). *FeTeMM uygulamalarının 8. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine ve fen başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalışkan, F. Z. (2017). *ARSC motivasyon modelinin 5. sınıf öğrencilerinin çevreye karşı tutum ve başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çalış, D. (2019). *Tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı çevre eğitiminin ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarısına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Çatar, B. (2022). *Assure öğretim tasarımı modeline dayalı çevre derslerinin ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Çetin, E. (2012). *Karikatürler ile zenginleştirilmiş fen ve teknoloji dersinin öğrenci başarıları ve tutumları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çetin, F. A. (2015). *Ekolojik ayak izi eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir yaşama yönelik tutum, farkındalık ve davranış düzeyine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çimen, B. (2021). *Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda uygulanan probleme dayalı STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve farkındalığı üzerindeki etkisi* (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çokadar, H., & Yılmaz, G. C. (2010). Teaching ecosystems and matter cycles with creative drama activities. *Journal of Science Education and Technology*, 19, 80-89. <https://doi.org/10.1007/s10956-009-9204-0>
- Dadlı, G. (2017). *İnsan ve çevre ilişkileri ünitesinde otantik probleme dayalı öğrenme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinde yansıtıcı düşünme becerisi, akademik başarı, çevre tutum ve farkındalıkları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Dağıstanlı, F. (2019). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile destekli çevre eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağlı, A. (2022). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çevre bilinci ve çevresel duyarlılık kazanımına etkisi: Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusu* (Yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

- Demir, H. (2021). *Doğada STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, yansıtıcı düşünme becerilerine, STEM meslek alan ilgilerine ve tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Antalya.
- Demirer, T. (2021). *Bilimsel senaryo temelli ekolojik ayak izi etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin çevresel vatandaşlık düzeylerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Dursun, C. (2015). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin çevre tutumlarına ve farkındalıklarına etkisi (7. sınıf 'insan ve çevre' ünitesi örneği)* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Erdoğan, A. (2011). *Çevre için eğitimde alternatif öğretim etkinliklerinin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Erentay, N. (2013). *Okul dışı doğa uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fene ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Eroğlu, E. (2019). *Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarıya etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gürdoğan, M. (2019). *Harmanlanmış öğrenme uygulamalarının sosyal öğrenme ortamlarına aktarımının incelenmesi* (Doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Güngör, S. N. (2011). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersindeki insan ve çevre konusunun iş birlikçi yöntemle işlenmesinin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yöntemle ilişkin öğrenci görüşleri* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Haydari, V. (2021). *Ortak bilgi yapılandırma modeline uygun hazırlanmış öğretimin öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeylerine etkisi: 'İnsan ve çevre' ünitesi örneği* (Doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hung, C.M., Hwang, G.J., & Huang, I. (2012). A project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology & Society*, 15(4), 368–379.
- İşeri Gökmen, S. (2008). *Effects of problem based learning on students' environmental attitude through local vs. non-local environmental problems* (Master's thesis). Middle East Technical University The Graduate School of Social Sciences. Ankara.
- Jackson, D. J. G. (2016). *The value of supplementing science education with outdoor instruction for sixth grade students* (Master's thesis). Saint Mary's College of California, Kalmanovitz School of Education.
- Jon Schneller, A., Schofield, C. A., Frank, J., Hollister, E., & Mamuszka, L. (2015). A case study of indoor garden-based learning with hydroponics and aquaponics: evaluating pro-environmental knowledge, perception, and behavior change. *Applied Environmental Education & Communication*, 14(4), 256-265.
- Kamaşak, İ. (2019). *Geri dönüşüm ve plastik atıkların çevreye etkileri konusunda gezi-gözlem ile desteklenmiş öğretimin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre tutumları üzerinde etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Karakaya, Ç. (2016). *İnsan ve çevre" ünitesi için sınıf dışı öğretim uygulamasının çevre okuryazarlığı üzerine etkisi* (Doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Karaosmanoğlu, A. B. (2018). *Örnek olay yönteminin 7. sınıf ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Karasaç, E. (2019). *Mobil uygulama destekli çevre eğitiminin beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, teknolojiye ve çevreye karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karataş, F., & Yıldırım, H. (2019). *Teknolojik uygulamalarla destekli çevre eğitiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karpudewan, M., Ismail, Z., & Roth, W. M. (2012). Promoting pro-environmental attitudes and reported behaviors of Malaysian pre-service teachers using green chemistry experiments. *Environmental Education Research*, 18(3), 375-389. <https://doi.org/10.1080/13504622.2012.667931>
- Karpudewan, M., Roth, W. M., & Abdullah, M. N. S. (2015). Enhancing primary school students' knowledge about global warming and environmental attitude using climate change activities. *International Journal of Science Education*, 37(1), 31-54. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.958600>
- Katırcıoğlu, G. (2019). *Okul dışı öğrenme ortamlarının 7. sınıf öğrencilerinin geri dönüşüm konusundaki doğa algısı ve bilinç düzeyine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kavaklı, M. (2016). *İnsan ve çevre ilişkileri ünitesinin çoklu yazma etkinlikleri kullanılarak öğretilmesinin değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Kaya, M. (2019). *Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlık düzeylerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

- Kaynak, S. (2017). *7. sınıf insan ve çevre ünitesinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve hatırlama düzeyine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Keskin, C., Akçay, H., & Kapıcı, H. O. (2020). The effects of environmental science e-projects on middle school students' behaviors and attitudes. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 4(2), 160-167.
- Kılıç Uyar, E., & Girgin, S. (2016). İnsan ve çevre konularını kavramaya bilgilerin kalıcılığına ve çevreye karşı tutuma jigsaw tekniğinin etkisi. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(3).
- Kızılay, D. A. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının laboratuvar etkinlikleri ile su eğitimi hakkındaki başarı ve farkındalıklarının incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Kulalıgil, A. (2016). *Sınıf dışı öğrenme ortamlarında gerçekleşen öğretim uygulamalarının 5. sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerinin akademik başarı, yaratıcılık ve motivasyonlarına etkisi* (Yüksek lisans tez). Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Kutluer, M. (2020). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinde madde döngüleri ve çevre sorunları konusundaki başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kuvaç, M. (2014). *Probleme dayalı öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kocatürk, D. (2016). *Çevre sorunlarını ve eylemlerini araştırma ve değerlendirme modeline dayalı öğretim yönteminin 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığına ve kavram*

- öğrenmelerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Köse, S. (2020). *Duygusal zekâ temalı etkileşimli ortamın ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri ve ortam hakkında öğrenci görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Küçük, A. (2020). *Fen bilimleri 5. sınıf insan ve çevre ünitesinin okul dışı öğrenme ortamlarında öğretimi* (Doktora tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Mercan Höbek, K. (2014). *Ortaokul 6, 7, 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programında mühendislik-dizayn yönteminin uygulanabileceği konuların analizi: Alternatif enerji kaynakları öğretim materyalleri hazırlama* (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Mete, A. (2014). *İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik bilgi ve tutumlarına çevre koruma kulübünün etkisi* (Yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Oflaz, V. (2012). *Proje tabanlı çevre eğitiminin öğretmen adaylarının çevre bilincine ve epistemolojik inançlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Ok, G. (2016). *Doğa eğitimi etkinliklerinin ilköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ve bilgi düzeylerine etkisi* (Doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Onge, J. S., & Eitel, K. (2016). Increasing middle school students' energy literacy. *Research in Outdoor Education*, 14(1), 41-63.
- Öner, Z. (2018). *Çevre eğitimine yönelik hazırlanan formal ve informal uygulamaların akademik başarı, tutum ve öğrenci kazanımları açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

- Özalp, I. (2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitiminde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma* (Yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Manisa.
- Özata Yücel, E. (2013). *Fen bilimleri programındaki ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularının öğretim tasarımı ve uygulanması* (Doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özbay, Ş. (2010). *Fen ve teknoloji programı içinde kompost hakkında verilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve çevre tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Özbek, Ö. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde küresel ısınma konusunun proje tabanlı öğretim modelinde incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Özcan, M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin akıllı tahta kullanımı ile su eğitimi hakkındaki başarı ve tutumlarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Özden, G. (2012). *İlköğretim 5. sınıf “canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım” ünitesinde kullanılan öyküleştirme yönteminin öğrencilerin başarı ve kavramsal öğrenmelerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özgel, Z. T. (2015). *Doğa kampı destekli eğitimin öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik tutum, farkındalık ve davranışlarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öznacar, M. D. (2005). *İlköğretim fen bilgisi dersi biyolojik çeşitlilik, çevre kirliliği ve erozyon konularının yapıcı (constructivist) öğrenme kuramına göre öğretiminin, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Öztürk, E. (2013). *Uluslararası bir çevre eğitimi projesinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının çevre bilincine etkisi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıflarda çevre eğitimi için ekolojik ayak izi kavramının kullanılması ve değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pan, C. T., & Hsu, S. J. (2020). Effects of a one-day environmental education program on sixth-graders' environmental literacy at a nature center in eastern Taiwan. *Sustainability*, 12(12), 5043.
- Sağlamer Yazgan, B. (2013). *Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi* (Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarı Ay, Ö. (2017). *Yaşam temelli fen eğitiminin öğrenci başarısına ve çevre bilinci üzerine etkisi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sarıkaya, S. (2006). *Çevre eğitiminde interaktif öğretim yöntemleri* (Yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Sturm, H., & Bogner, F. X. (2010). Learning at workstations in two different environments: A museum and a classroom. *Studies in Educational Evaluation*, 36(1-2), 14-19.
- Sokur, E. (2018). *Proje tabanlı öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin çevre konusundaki başarılarına ve kavramsal anlamalarına etkisinin öğrenme stillerine göre incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Solmaz, G. (2010). *İşbirlikli öğrenme yoluyla kavramsal anlamaya yönelik öğretimin öğrencilerin çevre kavramlarını anlamalarına ve çevre farkındalıklarına etkisi: 7. sınıf "insan ve çevre" ünitesi örneği* (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Susilawati, A., Paidi, N. & Irwanto, I. (2021). Socio-scientific issues as a vehicle to promote soft skills and environmental awareness. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 161-174. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.161>
- Şahin, E. G., & Arslan, H. Ö. (2022). The effects of animated cartoon series on 5th grade students' environmental literacy sub-dimensions: The case of “Su Elçileri.” *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 11(2), 432-445. <https://doi.org/10.14686/buefad.974917>
- Şahin, F., Kekeçoğlu, M., Rasgele, P. G., & Kambur, M. (2016). The effect of honey bee-themed nature training program on students' levels of knowledge and scientific creativity. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 484-500.
- Şahin, G. (2021). *Örnek olaya dayalı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilimi dersine yönelik akademik başarıları ve çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Şeker, F., & Sert, H. (2019). Fen bilimleri dersinde kuş eğitiminin başarı ve çevreye yönelik tutuma etkisi. *Online Fen Eğitimi Dergisi*, 4(2), 166-182.
- Şenel, H. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilincinin geliştirilmesinde probleme dayalı aktif öğrenmenin etkisi* (Yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Taş, N. H. (2019). 8. sınıf öğrencilerinin “Besin Zinciri” konusundaki akademik başarı ve fene karşı tutumlarına yaratıcı drama yönteminin etkisi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 234-245. <https://doi.org/10.35346/aod.614431>
- Tokur, F. (2019). *Çevreye ilişkin duygu boyutu kazandırılmış etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlıklarına ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarına etkisi* (Doktora tezi). Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

- Tuna, D. (2019). *Ortaokul 6. sınıflarda uygulamalı çevre eğitimi: Kuşlarda kuluçka ekolojisinin değerlendirilmesi örneği* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Türe, Z. G. (2018). *Örnek olay destekli istasyon tekniğinin sosyobilimsel konuların öğretimi üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Türk, Ü. (2022). *Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Konusunda Modelleme Yöntemi İle Farkındalık Oluşturulması* (Yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Uçak, E. (2018). Çevre dersinde uygulanan senaryo temelli öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi. *Electronic Turkish Studies*, 13(19).
- Uyanık, N. (2017). *Uygulamalı çevre etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin çevresel tutum, çevresel davranış ve çevre sorunlarına ilişkin görüşlerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Uzun, N. (2009). The effect of the green class model on environmental knowledge and its retention. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 10(2).
- Uzun, N., Sağlam, N., & Uzun, F. V. (2008). Yeşil sınıf modeline dayalı uygulamalı çevre eğitimi projesinin çevre bilinci ve kalıcılığına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(1), 59-74.
- Uzunkoca, F. (2012). *İlköğretim 7. sınıflarda ekosistem konusunun öğretiminde geleneksel ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisinin karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Wang, T. H. (2014). Implementation of web-based argumentation in facilitating elementary school students to learn environmental issues. *Journal of Computer Assisted Learning*, 30(5), 479-496.

- Yazgan, B. S. (2013). *Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi* (Doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yiğit, K. (2019). *Sürdürülebilir yaşam için geri dönüşüm eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin çevre bilincine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, B. (2018). Bağlam temelli öğrenmeye uygun olarak hazırlanmış STEM uygulamalarının etkilerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 1-20.
- Yılmaz, G. (2006). *Fen bilgisi öğretiminde drama yönteminin kullanımı* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Yılmaz, T. (2013). *Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikayelerin öğrencilerin akademik başarıları, tutumları ve motivasyonları üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

EK-D: Eğitim Bilimleri Enstitüsü Araştırma Etik Kurulu Onay Bildirimi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulu

Tarih: 05/09/2023 14:57
Sayı: E-66777842-300-00003053509



00003053509

Sayı : E-66777842-300-00003053509
Konu : Etik Komisyon İzni (Zehra ÇALIŞKAN)

05/09/2023

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi :26.07.2023 tarihli ve E-51944218-300-00002981546 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Doktora Programı öğrencisi **Fatma Zehra ÇALIŞKAN**'ın, **Doç. Dr. İlke ÇALIŞKAN** yardımcılığında yürüttüğü “**Fen Eğitiminde Çevre Bilinci Çalışmalarının İncelenmesi: Bir Meta-Analiz ve Meta-Sentez Çalışması**” başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Etik Kurulunun **08 Ağustos 2023** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. İsmet KOÇ
Kurul Başkanı

EK-E: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

15/01/2025

Fatma Zehra ÇALIŞKAN

EK-F: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

08/02/2025

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Fen Eğitiminde Çevre Bilinci Çalışmalarının İncelenmesi: Bir Meta-Analiz ve Meta-Sentez Çalışması

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
08/02/2025	511	750639	15/01/2025	%8	2583017075

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Fatma Zehra ÇALIŞKAN

Öğrenci No.: N20142496

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

İmza

Programı: Fen Bilgisi Eğitimi Programı

Statüsü: Y.Lisans xDoktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Doç. Dr. İlke ÇALIŞKAN

EK-G: Thesis/Dissertation Originality Report

08/02/2025

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: Examination of Environmental Awareness Studies In Science Education: A Meta-Analysis And Meta-Synthesis Study

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
08/02/2025	511	750639	15/01 /2025	%8	2583017075

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Fatma Zehra ÇALIŞKAN

Student No.: N20142496

Department: Department of Mathematics and Science Education

Program: Science Education Program

Status: Masters xPh.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Assoc. Prof. Dr. İlke ÇALIŞKAN

EK-Ğ: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- O Enstitü/ Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- O Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- O Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

15 /01/2025

(İmza)

Fatma Zehra ÇALIŞKAN

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7. 2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir
*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

