



**ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİMİN  
BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ: ULUSAL  
DÜZEYDE BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI**

**Mehmet AKKAYA**

**İlköğretim Anabilim Dalı**

**Dr. Öğr. Üyesi Pınar URAL KELEŞ**

**AĞRI-2019**

**(Her hakkı saklıdır.)**

**T.C.**  
**AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**

**Mehmet AKKAYA**

**ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİMİN**  
**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ: ULUSAL**  
**DÜZEYDE BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ YÖNETİCİSİ**  
**Dr. Öğr. Üyesi Pınar URAL KELEŞ**

**AĞRI-2019**

## FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi: Ulusal Düzeyde Bir Meta Analiz Çalışması” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin iki yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

11/06/2019

Mehmet AKKAYA



T.C.  
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



TEZ ONAY FORMU

ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİMİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE  
ETKİSİ: ULUSAL DÜZEYDE BİR META ANALİZ ÇALIŞMASI

Dr. Öğr. Üyesi Pınar URAL KELEŞ danışmanlığında, Mehmet AKKAYA tarafından hazırlanan bu çalışma, 11/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Tacettin PINARBAŞI

İmza :

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Pınar URAL KELEŞ

İmza :

Üye : Doç. Dr. Fatma AĞGÖL YALÇIN

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu .../.../201... tarih ve .../.../... nolu kararı ile onaylanmıştır.

**Prof. Dr. İbrahim HAN**  
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiri, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

**ÖZET**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**ARAŞTIRMA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİMİN BİLİMSEL SÜREÇ**  
**BEKERİLERİNE ETKİSİ: ULUSAL DÜZEYDE BİR META ANALİZ**  
**ÇALIŞMASI**

Bu araştırmada, Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim (ASDÖ)'in, öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)'ne olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2006-2018 yılları arasında ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen ulusal düzeydeki 35 çalışma oluşturmaktadır. Bunlardan 29'ü ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen deney kontrol gruplu çalışmalar iken 6'sı bu çalışmaların alt gruplarından elde edilmiştir. Örneklemin belirlenmesinde araştırmacı tarafından dâhil edilme kriterlerine uygun olarak hazırlanmış kodlama formu kullanılmıştır. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar YÖK-Tez, ULAKBİM ve Google Akademik veri tabanları taranarak elde edilmiştir. Araştırmada meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde CMA programından (Comprehensive Meta Analysis) yararlanılmış ve genel etki büyüklüğü rastgele etkiler modeline göre hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda rastgele etkiler modeline göre ASDÖ'in BSB'ne olan genel etki büyüklüğü 0,876 ile pozitif yönde ve literatüre göre orta düzeyde bulunmuştur. Bu durum deney gruplarına uygulanan ASDÖ'in, kontrol gruplarına uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB'ne anlamlı düzeyde etki ettiğine işaret etmektedir. Çalışmada ulaşılan sonuçlar ışığında ASDÖ yaklaşımı ile ilgili öğretmenlere, program geliştiricilere ve araştırmacılara çeşitli öneriler sunulmuştur.

**2019, 128 sayfa**

**Anahtar sözcükler:** Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim, bilimsel süreç becerileri, meta analiz.

**ABSTRACT**  
**M. Sc. DISSERTATION**  
**THE EFFECTS OF RESEARCH INQUIRY-BASED TEACHING ON SCIENTIFIC PROCESS SKILLS: A NATIONAL META ANALYSIS STUDY**

In this study, it was aimed to determine the effect of Research Inquiry-Based Teaching (RIBT) on students' Scientific Process Skills (SPS). The sample of the study consists of 35 studies at national level which examined the impact of RIBT on SPS between 2006-2018. While 29 of these were experimental control group studies examining the effect of RIBT on SPS, 6 were obtained from subgroups of these studies. In the determination of the sample, the coding form prepared by the researcher in accordance with the inclusion criteria was used. The studies included in the research were obtained by scanning YÖK-Tez, ULAKBİM and Google Scholar databases. Meta-analysis method was used in the study. CMA program (Comprehensive Meta Analysis) was used in the analysis of the data obtained and the overall effect size was calculated according to the random effects model. As a result of the study, according to the random effects model, the overall effect size of RIBT on SPS was found to be positive with 0.876 and medium level according to literature. This indicates that the RIBT applied to the experimental groups had a significant effect on SPS compared to the other methods applied to the control groups. In the light of the results obtained in the study, various suggestions were presented to teachers, program developers and researchers about the RIBT approach.

**2019, 128 pages**

**Key words:** Research inquiry based teaching, scientific process skills, meta-analysis.

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca, benden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, çalışmalarımın tamamlanabilmesi için her türlü şartı sağlayan ve bana her zaman her türlü desteği sunan çok değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Pınar URAL KELEŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Öğrenim hayatımda çok önemli yerleri ve katkıları bulunan değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Mehmet YALÇIN'a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Süleyman AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca araştırmayı titizlikle inceleyerek desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Fatma AĞGÜL YALÇIN'a ve Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi akademisyenlerinden çok kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Tacettin PINARBAŞI'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmam boyunca bana destek olan, yardımlarını ve önerilerini eksik etmeyen nişanlım Sevda ÖZTEKİN'e yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimim tüm süreçlerinde her türlü destekleriyle beni hiç yalnız bırakmayan aileme teşekkür ederim.

**11/06/2019**

**Mehmet AKKAYA**

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	ii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iv
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	viii
<b>ŞEKİL VE TABLOLAR DİZİNİ</b> .....	ix
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1. Problem Durumu .....	8
1.2. Problem Cümlesi.....	9
1.2.1 Alt problemler .....	9
1.3. Sayıltı .....	10
1.4. Sınırlılıklar .....	10
1.6. Tanımlar .....	10
1.7. Kaynak Özetleri .....	11
1.7.1. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili kaynak özetleri .....	11
1.7.2. Meta analiz ile ilgili kaynak özetleri .....	17
<b>2. KURAMSAL TEMELLER</b> .....	23
2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim.....	23
2.1.1. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin genel tanımı .....	23
2.1.2. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim türleri .....	25
2.1.3. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin avantaj ve dezavantajları .....	26
2.2. Bilimsel Süreç Becerileri .....	27
2.2.1. Temel bilimsel süreç beceriler .....	27
2.2.2. Üst düzey bilimsel süreç beceriler .....	28
2.3. Meta Analiz.....	29
2.3.1 Meta analiz yönteminin aşamaları .....	30
2.3.2. Meta analiz yönteminde kullanılan istatistik modelleri .....	36



<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>38</b>
3.1.Araştırmanın Yöntemi.....	38
3.2. Örneklem.....	38
3.3. Veri Toplama Araçları .....	45
3.4.Verilerin Analizi.....	46
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>48</b>
4.1. Araştırmanın Betimsel Bulguları .....	48
4.1.1. Yayın türüne göre bulgular .....	48
4.1.2. Yıl aralıklarına göre bulgular .....	49
4.1.3. Örneklem sayılarına göre bulgular.....	49
4.1.4. Uygulama sürelerine göre bulgular.....	50
4.1.5. Öğrenim seviyelerine göre bulgular.....	50
4.1.6. Ders alanlarına göre bulgular .....	51
4.1.7. Deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne göre bulgular .....	52
4.1.8. Kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne göre bulgular.....	53
4.2. Araştırmanın Meta Analiz Bulguları.....	53
4.2.1. Araştırmanın meta analizine ait genel bulgular .....	54
4.2.2. Araştırmanın bağımsız değişkenlerine ait bulgular.....	60
<b>5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....</b>	<b>74</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	75
5.2. Öneriler .....	85
5.2.1. Öğretmenlere yönelik öneriler .....	86
5.2.2. Program geliştiricilere yönelik öneriler .....	86
5.2.3. Araştırmacılara yönelik öneriler .....	87
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>89</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>106</b>

<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	115
EK 1: Çalışmanın Kimliği.....	106
EK 2: Çalışmanın İçeriği.....	108
EK 3: Çalışma Verileri.....	112
EK 4: $\chi^2$ Dağılım Tablosu .....	114



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASDÖ	Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
EB	Etki Büyüklüğü
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
ULAKBİM	Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi
CMA	Kapsamlı Meta Analiz (Yazılım Programı)
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	Türk Dil Kurumu
NRC	Ulusal Araştırma Merkezi
X	Ortalama
SS	Standart Sapma
N	Örneklem Sayısı
$x^2$	Ki-Kare
df	Serbestlik Derecesi
p	Anlamlılık Düzeyi
Q	Heterojenlik Testi İçin Q Değeri
f	Frekans
h	Hafta
$\infty$	Sonsuz
<	Küçüktür
>	Büyüktür
$\leq$	Küçük veya Eşittir
$\geq$	Büyük veya Eşittir
%	Yüzde

## ŞEKİL VE TABLOLAR DİZİNİ

<b>Şekil 2. 1.</b> Meta Analiz Yönteminin Aşamaları.....	<b>31</b>
<b>Tablo 3. 1.</b> Meta Analize Dahil Edilen Çalışmalar .....	<b>39</b>
<b>Tablo 4.1.</b> Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı....	<b>48</b>
<b>Tablo 4.2.</b> Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Yıl Aralıklarına Göre Dağılımı.	<b>49</b>
<b>Tablo 4.3.</b> Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Örneklem Sayılarına Göre Dağılımı .....	<b>49</b>
<b>Tablo 4.4.</b> Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı .....	<b>50</b>
<b>Tablo 4.5.</b> Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Öğrenim Seviyelerine Göre Dağılımı .....	<b>51</b>
<b>Tablo 4.6.</b> Araştırmaya Dahil edilen Çalışmaların Ders Alanına Göre Dağılımı .....	<b>52</b>
<b>Tablo 4.7.</b> Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Deney Grubuna Uygulanan ASDÖ Türüne Göre Dağılımı .....	<b>52</b>
<b>Tablo 4.8.</b> Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Kontrol Grubuna Uygulanan Yöntem Türüne Göre Dağılımı .....	<b>53</b>
<b>Tablo 4.9.</b> Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Bireysel Bazda Etki Büyüklüğü Bulguları.....	<b>54</b>
<b>Tablo 4.10.</b> Çalışmaların Etki Büyüklüğü Yönüne Göre Dağılımı .....	<b>57</b>
<b>Tablo 4.11.</b> Çalışmaların Etki Büyüklüğü Değerleri Sınıflandırmasının Dağılımı...	<b>57</b>
<b>Şekil 4. 1.</b> Etki Büyüklükleri Huni Saçılım Grafiği ( <i>Funnel Plot</i> ) .....	<b>58</b>
<b>Şekil 4. 2.</b> <i>Classic Fail-Safe N</i> Değerleri.....	<b>59</b>
<b>Tablo 4.12.</b> Araştırmanın Sabit Etkiler Modeline Göre Heterojenlik Testi Bulguları .....	<b>59</b>
<b>Tablo 4.13.</b> Sabit ve Rastgele Etkiler Modellerinin Etki büyüklükleri .....	<b>60</b>
<b>Tablo 4.14.</b> Çalışmaların Yayın Türüne Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları.	<b>61</b>
<b>Tablo 4.15.</b> Çalışmaların Yayın Türüne Göre Heterojenlik Testi Bulguları.....	<b>61</b>

<b>Tablo 4.16.</b> Çalışmaların Yıl Aralıklarına Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları .....	<b>62</b>
<b>Tablo 4.17.</b> Çalışmaların Yıl Aralıklarına Göre Heterojenlik Testi Bulguları.....	<b>63</b>
<b>Tablo 4.18.</b> Çalışmaların Örneklem Sayılarına Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları.....	<b>64</b>
<b>Tablo 4.19.</b> Çalışmaların Örneklem Sayılarına Göre Heterojenlik Testi Bulguları ..	<b>65</b>
<b>Tablo 4.20.</b> Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları.....	<b>66</b>
<b>Tablo 4.21.</b> Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Heterojenlik Testi Bulguları .	<b>66</b>
<b>Tablo 4.22.</b> Çalışmaların Öğrenim Seviyelerine Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları.....	<b>67</b>
<b>Tablo 4.23.</b> Çalışmaların Öğrenim Seviyelerine Göre Heterojenlik Testi Bulguları	<b>68</b>
<b>Tablo 4.24.</b> Çalışmaların Ders Alanlarına Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları .....	<b>69</b>
<b>Tablo 4.25.</b> Çalışmaların Ders Alanlarına Göre Heterojenlik Testi Bulguları.....	<b>70</b>
<b>Tablo 4.26.</b> Çalışmaların Deney Grubuna Uygulanan ASDÖ Türüne Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları .....	<b>71</b>
<b>Tablo 4.27.</b> Çalışmaların Deney Grubuna Uygulanan ASDÖ Türüne Göre Heterojenlik Testi Bulguları.....	<b>72</b>
<b>Tablo 4.28.</b> Çalışmaların Kontrol Grubuna Uygulanan Yöntem Türüne Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları .....	<b>73</b>
<b>Tablo 4.29.</b> Çalışmaların Kontrol Grubuna Uygulanan Yöntem Türüne Göre Heterojenlik Testi Bulguları.....	<b>74</b>

## 1. GİRİŞ

Günümüzde hızlı bir şekilde ilerleme gösteren sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi açık bir şekilde etkilemekte ve değiştirmektedir. Bu değişimlerle beraber araştıran, sorgulayan, eleştirel düşünen, problem çözebilen, bilgi üretebilen, bilgiyi kullanabilen, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayabilen bireylerin yetişmesi büyük önem arz etmektedir (MEB 2018). Bu özelliklere sahip bireylerin yetişmesi ülkelerin ve toplumların ilerlemesine katkı sağlamaktadır. Bundan dolayı fen eğitiminde yeni yollara başvurulmuş ve fen eğitimi programları yeniden yapılandırılmıştır (Şaşmaz Ören ve Sarı 2017). Nitekim MEB (2013) öğretim programlarıyla ülkemizde de buna önem verilmiş ve bu doğrultuda bireylerin yetişmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Yenilenen öğretim programlarıyla fen okuryazarlığı hedefi özellikle ön plana çıkmıştır. *“Fen okuryazarı bireyler; araştıran, sorgulayan, mantıksal muhakemeye karar veren, yenilikçi düşünen, problem çözebilen, özgüveni olan, işbirliğine açık, kendisini ifade edebilen, girişimci, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen bireylerdir”* (MEB 2017). Fen okuryazarı bireyler, bilimi ve özünü öğrenen, temel fen bilimlerinde kullanılan bilimsel kavram ve kuramları anlayan ve bu kavramları buldukları durum ile uyum içinde kullanabilen bireyler olarak tanımlanabilir (Coşkun 2018).

Fen bilimleri fizik, kimya ve biyoloji konularının birlikte ele alındığı, ayrıca evreni ve doğa olaylarını öğrenme, düşünme ve yeni bilgiler üretme sürecidir. Fen bilimleri evrendeki soyut olan kavramları somutlaştıran ortak bir disiplin alanıdır. Fen, çevreyi tanıma, anlamlandırmak ve tanımlamak için, gözlem yapmak ve yapılan gözlemleri mantıklı bir şekilde açıklayabilmek amacıyla hipotezler kurmak ve bu hipotezleri güvenilir şekilde test etmek gibi aşamaları olan bilimsel yöntemlerin kullanılmasıdır. *“Fen, gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretidir. Fen, insanoğlunun doğayı anlama gayretlerinin bir ürünüdür. Fen bilimine bakıldığında olgular, kavramlar, genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa yasalarından oluştuğu görülmektedir”* (Orhan 2007). Fen bilimleri çalışma konularını ele alırken bir bilim dalının

kullanabileceği en yetkin ve en üstün metotları kullanarak doğru bilgiye ulaşma sürecinin de önder alanıdır. Hayatımızda önemli yeri olan, sadece soyut bilgiler bütünü olarak algılanmaması gereken fen bilimlerinin temel amacı; bireye, hiç kimsenin görmediğini görme, duymadığını duyma, düşünmediğini düşünme becerisini kazandırmak, yani bireyin yaratıcı bakış açısını ve farkındalık düzeyini artırmasını sağlamaktır. Ayrıca fen bilimleri, bireyin edindiği ön bilgilerini harekete geçirerek üst düzey düşünme becerilerini etkili problem çözme basamaklarında kullanmasını sağlayarak, bireye bilimsel bilgiye ulaşma yollarını keşfetme becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır (Varlı 2018). Bu amaçlara ulaşmak için merak, araştırma ve sorgulama bireylerin her zaman canlı tutması gerektiği duyguların başında gelmektedir. En üstün teknikler ustalıkla en verimli şekliyle fen bilimlerinde kullanılabilirdiğinden diğer bilim alanlarına da öncülük eden alanlar olup, toplumun, teknolojinin, sanayinin, ülkelerin ve hatta medeniyetlerin oluşması ve gelişmesinden de sorumlu alandır. Fen bilimleri ile ilgili olarak tüm dünyada bilim insanlarının üzerinde hassasiyetle durdukları temel alanın fen eğitimi olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim fen bilimlerinde var olan tüm bilginin yeni nesillere öğretilmek istenmesi insanlığın ortak isteğidir (Çeliksöz 2012).

Bilimin tüm gelişmelere yön verdiği günümüzde, insanlar gücü elinde tutmak için bilginin peşinde her geçen gün daha da hızlı koşmaya başlamışlardır. Ancak günden güne artan bilgi yığını düşünülünce gerekli bilgilerin seçilip doğru yer ve zamanda bu bilgilerin kullanımları daha da önem kazanmaktadır. Bu nedenle günümüzde problemin farkında olan, bunun için ihtiyaç duyduğu bilgiye ulaşabilen, farklı çözümler üretebilen ve bunları hayata geçirebilen, verdiği kararların sorumluluğunu alabilen bireyleri yetiştirmeyi amaç edinen fen eğitiminin önemi büyüktür (Baykara 2011). Fen eğitimi bilgiyi düşünme, anlama ve bilgiyi yorumlayıp yeni bilgi elde etme sürecidir. Fen eğitimi evrenin işleyişini doğru okuma ve anlama kurallarının daha iyi anlaşılması açısından bütün toplumların ve onların eğitim hedeflerinin odağı olmuştur. Fen eğitimi alan bir birey iyi bir teknoloji okuryazarı, iyi bir vatandaş ve hem toplum, hem bulunduğu çevre ve hem de insanlık adına doğru ve etkin hizmetler sunabilen bir birey olur (Öztekin 2018). Öğrenciler çoğu zaman hiç günlük hayatlarında kullanmayacakları teorik bilgileri öğrenmeleri yerine, bilimsel yöntemlere göre düşünüp hareket etme ve fenle ilgili becerileri kendileri

yaşayarak edinmeleri sağlanmaktadır (Bayrak ve Erden 2007). Fen eğitiminin en önemli amaçlarında biri de öğrencilerin merak ve araştırma duygularını geliştirmektir. Ayrıca Kaptan ve Kuşakçı (2004) 'ya göre fen eğitimi *“bilimsel ve akılcı düşünme becerisine sahip, araştırmacı, sorgulayıcı, bilgiyi ezberleyen değil, bilgiye ulaşabilen, bu bilgiyi kullanıp paylaşabilen, iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, keşfedici, üretken, takım çalışmasına yatkın bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır”*. Hızla gelişen bilgi ve teknoloji dünyasında yaşamın getirdiği sorumluluklardan biri de bu gelişmelere ayak uydurabilmektir. Bu anlamda bireylerin kendilerine gerekli olan bilgileri seçerek yeni bilgiler üretebilmesi, bilimsel düşünebilmesi, teknolojiyi kullanabilmesi gibi becerilere sahip olabilmesi için öncelikle bireylerin belli bir düzeyde bilimsel okuryazar olmaları gerekmektedir.

Ülkemizde 2005 yılında başlayan öğretim programları yenileme çalışmaları her dönem artarak devam etmiştir. En son 2018 yılında güncellenen öğretim programları genel amaçlarında; yeni neslimizi günümüz dünyasına uyumla yetiştirmeyi ilke edinmiştir (Büyüksahin 2018). Ayrıca toplumun milli ve manevi değerlere ve bireylerin yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi beceri ve davranışlara sahip olmayı amaçlamaktadır. Öğretim programında Türkiye Yeterlikler Çerçevesinde belirlenmiş sekiz anahtar yetkinlik ifade edilmiştir. Bunlar; *“Anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifade”* yetkinlikleridir (MEB 2018). Bunlardan, öğrenmeyi öğrenme, bilim/teknolojide temel yetkinlikler ve inisiyatif alma ve girişimcilik yetkinliği fen bilimleri alanları ile daha çok ilgili olan yetkinliklerdir. Öğrenmeyi öğrenme yetkinliği, bireyin kendi öğrenme sürecini bireysel veya grup halinde, zaman ve bilgi yönetimi bakımından etkili kullanımını düzenleyebilmesi için ısrarcı bir şekilde öğrenmenin peşine düşme yetkinliği olarak ifade edilebilir. Öğrenmeyi öğrenme, yeni bilgi ve beceriler kazanmak ve kendi hayatına tatbik etmek kadar rehberlik alabilmek için uygun rehberler aramak anlamına da gelmektedir. İniyatif alma ve girişimcilik yetkinliği de bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisi olarak ifade edilmiştir. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında amaçlara ulaşmak için planlar yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir (MEB 2018). Girişimci olan öğrenciler



kendilerine hedef koymayı öğrenir, planlar yapar ve düşündüklerini, hayal ettiklerini ve öğrendiklerini ürüne dönüştürebilirler.

MEB (2018) fen bilimleri dersi öğretim programında, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim (ASDÖ) temel alınmıştır. Öğrenme ve öğretme kuram ve uygulamaları açısından genelleşici bir bakış açısı benimsenmiş; öğrencinin, kendi öğrenmeyi öğrendiği, öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı, araştırma, sorgulama ve bilginin transferine dayalı bir öğrenme yaklaşımı esas alınmıştır. Öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı öğrenebilmeleri için sınıf ve okuldaki öğrenme ortamları, ASDÖ yaklaşımına göre tasarlanmıştır. Bununla beraber informal öğrenme ortamlarından da (okul bahçesi, müzeler, bilim merkezleri, botanik bahçeleri, hayvanat bahçeleri, doğal ortamlar vb.) yararlanılmaya ve bu ortamların kullanılmasında dersle ilişkilendirmeye önem verilmiştir. Öğrencilerden beklenen proje tasarlama, model ve ürün oluşturma, ürünü tanıtmaya gibi performansların öğretmen rehberliğinde gerçekleştirilmesi önerilmiştir. Ayrıca fen bilimleri dersi öğretim programında bilimin uygulama ve ekonomiye katkı sağlama niteliği önemsenmiş ve her bir ünite, konu ve kazanım günlük hayat ihtiyaçlarını gidermeye yönelik teknolojiler üretilmesini gözetilen bir strateji benimsenmiştir. Bu şekilde bilimsel bilgi edinme süreci uygulama ve teknolojik ürün üretmeyi sağlayacaktır. Bu ise girişimcilik yetkinliği ile hayata değer katma ve ekonomik yaşama hizmet edecektir. Bu çerçevede fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları başlığı altında her bir üniteye paralel şekilde ve her bir kazanıma ilişkin olarak bilim ve girişimcilik ön plana alınmıştır. Sonuç olarak öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmenlerin rehberliğinde öğrenciler, bilimsel bilgiyi mühendislik uygulamaları ile birleştirerek ürüne dönüştüreceklerdir (MEB 2018).

MEB (2018) fen bilimleri dersi öğretim programında alana özel “*Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek*” ve “*Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak*” olarak ele alınan özel amaçlar dikkate alındığında bilimsel süreç becerileri ön plana çıktığı

görülmektedir (MEB 2018). Bilimsel süreç becerileri (BSB), toplumu meydana getiren bireylerin bilim okuryazarı olabilmesini sağlayan beceriler bütünüdür. Bilimsel süreç becerilerine sahip olan bireyler günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin çözümünde bu becerileri rahatlıkla kullanırlar (Yılmaz 2015). Ayrıca günlük hayattaki var olan sorunların farkına varılmasını sağlayıp etkili ve olumlu bir şekilde farklı yollardan çözümlenmesine yardımcı olur. Bireyler yaratıcılık seviyeleri ile ilgili olarak aynı sorun için bilimsel yöntem kullanarak farklı çözüm yolları sunabilirler (Aktamış ve Ergin 2007). Bilimsel yöntem; karşılaşılan problemlerin bilimsel olarak çözülmesini sağlayan, farklı işlem basamaklarını barındıran ve olaylara mantıksal bir biçimde yaklaşan akıl yürütme sürecidir. Bu süreçte içindeki yeni bir bilgiye ulaşma ve bilgi üretme becerileri, BSB olarak ifade edilir (Arslan ve Tertemiz 2004; Dönmez ve Azizoğlu 2009). BSB, bilimsel araştırma işlemlerini kullanma ve bilimsel araştırma yöntemini anlama olarak tanımlanabilir (Bilgin 2006). Fen eğitiminde yer alan BSB, problem belirleme, gözlem yapma, veriler toplama, hipotez kurma, gerçekleşen olayların nasıl meydana geldiğini merak ederek araştırmasını sağlar (Kor 2003). Bununla birlikte BSB gündelik hayatın her anında bilimin doğasını kavramış, yaşam standartını arttırmış ve bilim okuryazarlığı kimliğine sahip olan bireylerin günlük hayatta kullanabildikleri becerilerdir (Aktamış ve Ergin 2008; Huppert and Lazarowitz 2002).

BSB'nin programlarda ele alınması İngiltere'de Piaget'in öğrenme teorisindeki öğrenci merkezli görüşlerinin yorumlanmasıyla, Amerika'da ise Gagne'nin öğrenme teorisiyle başlamıştır (Şahin 2009). Gagne (1965) öğrencilere öğretilenin, bilim adamlarının yaptıklarına yakın bir benzerlikte olması gerektiğini düşünmektedir (Karahan 2006). BSB kavramı, okullarda verilen fen eğitiminin, bilimsel bilgi yığınlarını içeren bir halden, bilim insanlarının gerçek anlamda çalışmalarını yansıtan bir hale getirilmiştir (Monhardt and Monhardt 2006). Bu kapsamda çocukların BSB kazanmaları için 1960'lı yıllardan sonra programlarda değişikliklere gidilerek fen öğretimi programlarında yer almaya başlamıştır (Parim 2009). Ülkemizde de bu amaç doğrultusunda yeni bir Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı hazırlanmıştır. Hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, gündelik yaşamda fen konuları arasında bağ kurabilen, karşı karşıya

olduğu problemleri çözmeye bilimsel yöntemleri kullanan, bir bilim insanı gibi yaşama bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır (MEB 2006). Bu doğrultuda, fen öğrenmek demek aslında araştırma sorgulama yol ve yöntemlerini öğrenmek demektir (Tan ve Temiz 2003). Öğretim Programında da öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla BSB kazandırmak esas alınmıştır (TTKB 2006). Daha sonraki yıllarda da BSB esas alınarak öğretim programları hazırlanmıştır. En son MEB (2018) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda alana özgü beceriler; yaşam becerileri ve mühendislik-tasarım becerileri ile beraber BSB de üçüncü bir beceri olarak ele alınmıştır. Programda BSB; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma-model oluşturma, değişkenleri değiştirme-kontrol etme ve deney yapma şeklinde sıralanmaktadır. Ayrıca bilimsel süreç becerilerin öğrenme ortamlarına aktarılmasıyla öğrencilerin, dünyayı daha iyi anlamak için araştırmalar yapması ve bilimsel sürece doğrudan veya dolaylı olarak katılarak bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını anlaması hedeflenmiştir. Bu bağlamda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı temel alınmıştır (MEB 2018).

21. yüzyılda, araştıran, sorgulayan, yaratıcı ve yansıtıcı düşünebilen, mantıksal kararlar verme becerilerine sahip, kendi kendine öğrenen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Öğrencilerin bilimsel ve teknolojik alanlarda problem çözebilen, üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilebilmesi için öğrencilere bilimsel süreç becerileri, bilimsel tutum ve değerler kazandırılmalıdır. *Bu gelişim yolculuğunda öğrencilere öğretici olarak destek veren öğretmenler sürecin baş elamanlarıdır. Onların gideceği yön sırtlarında taşıdıkları eğitim sisteminin mecburi yönüdür. Bu sebeple değişimin başlayacağı adım öğretmenlerdir. Yeni neslin mimarı olan öğretmenlerle bir değişim yaratılmak isteniyorsa ilk olarak onları sürece dâhil etmekle işe başlanmalıdır. Değişen öğretmen, öğrencisini; değişerek gelişen öğrenci ise ülkemizin refah düzeyini değiştirecektir* (Büyükşahin 2018). Bundan dolayı ileride yeni nesilleri yetiştirecek ve ülkemizin kalkınmasına ve refaha ermesine katkı sağlayacak olan öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine sahip fen okuryazarı öğretmenler olarak yetiştirilmeleri gerektiği düşünülmektedir. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirilmesi için hizmet öncesi ve

hizmet içi öğretmenlere büyük sorumluluklar düşmektedir. Bu bağlamda yapılandırmacı yaklaşım temeli üzerine kurulan ASDÖ yaklaşımının öğretim ortamlarına entegre edilmesine gerek duyulmaktadır (Kırılmazkaya 2014). Öğrencilerin doğayla ilgili problemler ortaya atıp araştırmalarını, test etmelerini, delilleri toplayıp değerlendirmelerini ve bilim adamları gibi düşünmelerini sağlayacak becerileri geliştirmelerine yönelik süreçlere katılması fen okuryazarı bireyler olarak yetişebilmesi için gereklidir (Bayır 2008). ASDÖ yaklaşımında amaç, *“öğrencinin bilgi edinme sürecini ve problem çözme becerilerini kullanarak, yaşamın içinden bilgileri araştırması ve bu bilgileri genelleyebilecek beceri ve tutumlar geliştirmesidir”* (Keçeci 2014). ASDÖ yaklaşımının ilköğretim düzeyindeki temel amacı ise öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama, tahmin, açıklamaları test etme, bulguları yorumlama gibi araştırma, sorgulama ve süreç becerilerini geliştirmelerini sağlamaktır (Çamlıbel 2018). ASDÖ, öğrenmeyi öğretmenin sunduğu bilgiler olmaktan çıkartarak, öğrencinin doğrudan katıldığı aktivitelerle araştırma yaparak öğrenmesini sağlayan bir yaklaşımdır. Aynı zamanda soru sorma, bilgiyi araştırma ve ulaşma, bir olguyla ilgili yeni bir şey bulma yoludur. Bir başka deyişle fen işlemleri diye tanımlanan ASDÖ’de öğrenci neden-sonuç ilişkisi ve eleştirel düşünmeyi kullanarak, bilimsel bilgi ve işlemleri birleştirerek fen kavramlarını öğrenir (Türker Altan 2015). ASDÖ; öğrencilerin hayatlarındaki her şeyi keşfetmeyi istedikleri, bilgileri kendi zihinlerinde yapılandırdıkları, fen bilimleri dersinden zevk aldıkları, yaparak ve yaşayarak öğrendikleri, derslerde ilgi ve motivasyonun üst seviyede olduğu öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek ve önemli yetkinliklerden biri olan öğrenmeyi öğrenmelerini kolaylaştırmak için araştırma yapmalarını sağlayan ASDÖ yaklaşımı, yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlayan öğretim yöntem ve tekniklerini içerdiği için kalıcılığa da önemli katkılar sunmaktadır (MEB 2018). ASDÖ; öğrencilere BSB kullanmaları için imkân sağlar ve onların bilimsel yöntemler kullanarak bilim insanları gibi çalışmalarına izin verir. Bu şekilde öğrenciler fen kavramlarını yaparak ve yaşayarak öğrenirler (Tatar 2006). Gerek ulusal, gerek uluslararası düzeyde yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında BSB alanında ciddi sorunlarımız olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin BSB düzeylerinin düşük olduğu farklı çalışmalarda görülmektedir (Aydoğdu 2006; Hazır 2006; Aydınlı

2007; Çakar 2008; İpek 2010). Genel anlamda BSB'ye dayalı olan TIMSS ve PISA gibi uluslararası uygulamalardan ülke olarak aldığımız fen puanları, öğrencilerin BSB'ni tam anlamıyla geliştiremediğimiz önemli göstergelerindendir (Büyüköztürk vd. 2014; Öner ve Ural Keleş 2016). Öğrencilerin BSB'ni geliştirmek için derslerde birçok öğretim yöntem ve yaklaşımı kullanılmakta ve bunların etkili olup olmadığı araştırmacılar tarafından araştırılmaktadır. Bu anlamda öğrencilerin BSB'ni geliştirmeyi sağlayan öğretim yaklaşımlarından biri olan ASDÖ önemli görülmektedir.

### **1.1. Problem Durumu**

Son yıllardaki fen eğitimi alanında önemli öğretim yaklaşımlardan biri olan ASDÖ konusunda yapılmış çalışmalara bakıldığında genellikle akademik başarı, tutum ve BSB gibi çeşitli öğrenme ürünleri üzerine etkileri konusunda yoğunlaştığı görülmektedir. Ayrıca yurt dışı ve yurt içi çalışmalar incelendiğinde; ASDÖ yaklaşımında öğretmen rolü (Crawford 2000), öğretim kademelerinde uygulanabilirliği (Huber and Moore 2001), sınıf ortamı (Campbell 2006; Keller 2001), öğretmen algıları (Arslan vd. 2014; Çalışkan 2008; Domjan 2003; Spaulding 2001), süreçte karşılaşılan sorunlar (Songer et al 2002), hizmet içi eğitim programları (Alouf and Bentley 2003; Usta 2015), öğrenci dirençleri üzerine etkisi (Sever 2012), gibi konularda çalışmalar olduğu görülmektedir. ASDÖ yaklaşımıyla ilgili literatürde yapılmış pek çok çalışma bulunmasına rağmen, bu öğretim yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmaları birleştirerek meta analizinin yapıldığı ve ASDÖ yaklaşımının hangi değişkenlerinin ne kadar etkili olduğuna ilişkin birkaç çalışma (Aktamış vd. 2016; Sarı 2018) dışında literatürde bu konuda yapılmış araştırmalara rastlanılmamıştır.

Sarı (2018) ASDÖ'in başarıya ve tutuma olan genel etkisini hesaplarken yayın yılı, yayın türü, sınıf düzeyi ve örneklem büyüklüğü değişkenlerinin de etkisini incelemiştir. Aktamış vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada ise ASDÖ'in başarı, tutum ve BSB'ne olan genel etkisi hesaplanmıştır. Alan yazına bakıldığında ASDÖ'in BSB'ne etkisinin çeşitli bağımsız değişkenler (Yayın türü, yayın yılı aralıkları, örneklem sayıları, uygulama süreleri, öğrenim seviyeleri, ders alanları, deney grubuna uygulanan ASDÖ türü ve kontrol grubuna uygulanan yöntem türü)

açısından analiz edildiği herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu durum fen eğitimine yönelik yapılan çalışmalar açısından bir eksiklik olarak değerlendirilmiş ve bu nedenle ASDÖ yaklaşımının fen eğitiminin öğrenme ürünlerinden biri olan BSB'ne etkisinin yukarıda ifade edilen farklı bağımsız değişkenler doğrultusunda analizlerinin yapılmasının alan yazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmüştür. Böylece literatürde yer alan çalışmaların bulgu ve sonuçlarının birleştirilerek bütüncül bir anlayışla yorumlanabilmesi olanağı ortaya çıkacaktır. Sonuç olarak yapılan bu çalışmanın, ülkemizde ASDÖ yaklaşımı konusunda gerçekleştirilen çalışmalarda yaşanan gelişme ve yönelimlerin belirlenmesine katkı sağlayacağı, eksik yönlerinin tespitine olanak sağlayacağı, bu alanda çalışma yapacak akademisyenlere, araştırmacılara, program geliştiricilere ve öğretmenlere ışık tutacağı umulmaktadır.

## **1.2. Problem Cümlesi**

ASDÖ'in, öğrencilerin BSB'ne olan etkisi nasıldır? Bu problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

### **1.2.1 Alt problemler**

1. ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi yayın türüne (doktora tezi, yüksek lisans tezi, makale) göre nasıldır?
2. ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi çalışmaların yapıldığı yıl aralıklarına (2006-2009, 2010-2013, 2014-2018) göre nasıldır?
3. ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi örneklem sayılarına (0-29, 30-60, 61 ve üstü) göre nasıldır?
4. ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi uygulama sürelerine (0-4 hafta, 5-8 hafta, 9 hafta ve üstü) göre nasıldır?
5. ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi öğrenim seviyelerine (okulöncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim) göre nasıldır?
6. ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi ders alanlarına (fen, fizik, kimya, biyoloji ve diğerleri) göre nasıldır?
7. ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne (açık uçlu, rehberli, yapılandırılmış ve belirtilmemiş) göre nasıldır?

8. ASDÖ'in BSB'ne olan etki büyüklüğü kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne (geleneksel, gösterip yaptırma, öğretim programı, web tabanlı ve belirtilmemiş) göre nasıldır?

### 1.3. Sayıltı

Meta analize dâhil edilen çalışmaların, geçerli ve güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

### 1.4. Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2006–2018 yılları arasında ülkemizde yapılan çalışmalarla sınırlıdır.
2. ASDÖ'in sadece BSB üzerinde etkileri incelendiğinden cinsiyet, başarı, tutum, hazır bulunuşluluk, gibi diğer değişkenler göz ardı edilmiştir.
3. Bu çalışmada, meta analize dahil edilen çalışmalar dahil edilme ölçütleri ile sınırlıdır.
4. Araştırmaya dahil edilen çalışmalar Türkçe yapılmış tezler ve makaleler ile İngilizce yapılmış tezlerle sınırlıdır.
5. Çalışmanın örneklemini ulaşılabilen kaynaklarla sınırlıdır.
6. Meta analiz tarama yönteminin genel sınırlılıkları ile sınırlıdır.

### 1.6. Tanımlar

**Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim (ASDÖ):** Bilim insanlarının doğal dünyayı incelemesi ve çalışmalarındaki kanıtlara mantıklı açıklamalar getirmesidir. ASDÖ gözlem yapmayı, soru yöneltmeyi, bilinenleri tam anlamlandırmak için kitapları ve bilginin diğer kaynaklarını açıklamayı, deneysel kanıtların yol göstericiliğinde bilinenleri yeniden gözden geçirmeyi, verileri toplayıp, analiz etmek ve yorumlamak için çeşitli araçlar kullanmayı, cevaplar sunmayı, sonuçları ortaya çıkarmayı sağlayan çok yönlü bir süreçtir (NRC 1996).

**Bilimsel süreç becerileri:** Bilim dalının gerektirdiği yöntemi ve bilim insanlarının davranışlarını yansıtan, gözlem yapma, sonuç çıkarma, ölçüm alma, ölçümleri ifade edip yorumlama, sınıflandırma, tahmin etme, gerekli görüldüğünde değişkenleri

kontrol etme, hipotez kurma, deney yapma ve modellemeyi içeren becerilerdir (Padilla 1990).

**Meta analiz:** Aynı konu ile ilgili farklı zamanlarda ve farklı yerlerde yapılmış çalışmalar ele alınarak ortaya çıkarılmış farklı sayıda analiz sonuçlarını birleştirmek ve genel bir sonuca ulaşmak amacı ile yapılan istatistiksel analiz yöntemidir (Dinçer 2014).

**Etki büyüklüğü:** Bir meta analiz çalışmasında bağımsız değişkenin bağımlı değişkenleri pozitif ya da negatif yönde ne kadar etkilediği ile ilgili okuyuculara bilgi vermek amacı ile kullanılmaktadır (Dinçer 2014). Etki büyüklüğü, örneklemelerden elde edilen sonuçların yokluk hipotezinde belirtilen beklentilerden sapma düzeyini ifade eden istatistiksel bir değerdir (Cohen 1994; Vacha-Haasse and Thompson 2004). Etki büyüklüğü, genel olarak yokluk hipotezi ile alternatif hipotezler arasındaki farkın büyüklüğü demektir. Bu durum çalışma sonuçlarının pratikteki anlamlılığının bir göstergesi olarak ifade edilir (Özsoy ve Özsoy 2013).

## 1.7. Kaynak Özetleri

ASDÖ yaklaşımı ve meta analiz ile ilgili literatürde geçen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu bölümde literatürde geçen bazı ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verilmiştir.

### 1.7.1. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili kaynak özetleri

Ebren Ozan (2018) tarafından yapılan bir araştırmanın amacı, rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı, sorgulamaya yönelik tutum ve öz yeterlilik algı düzeyleri üzerindeki etkisini tespit etmek olarak belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemi Amasya ilinde bir ortaokulda öğrenim gören 5. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada biri deney (N=20) diğeri kontrol grubu (N=19) olmak üzere iki grup belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı son testlerinde başarıları açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin araştırma sorgulamaya yönelik son test öz yeterlilik algı ve tutum puanları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir.



Güler (2018) çalışmasında sorgulamaya dayalı fizik deneylerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterliklerine, kavramsal anlamalarına ve BSB'ne etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören ve Genel Fizik Laboratuvarı-II dersini almakta olan 60 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, sorgulamaya dayalı fizik deneylerinin öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı fen öğretimi öz yeterlikleri üzerinde bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının ise geleneksel doğrulayıcı gruba kıyasla daha fazla geliştiği belirlenmiştir. Ayrıca deney grubunun cevaplarının bilimsel olarak kabul edilebilirlik düzeylerinin ve bu kategoriye giren cevaplarının sayısının arttığı görülmüştür. Benzer şekilde BSB bakımından da sorgulamaya dayalı deneylerin doğrulayıcı deneylere göre daha başarılı olduğu ve öğretmen adaylarının BSB'nin gelişmesini sağladığı belirlenmiştir.

Bülbül Hüner (2018) araştırmasında sokratik sorgulama tabanlı etkinliklerle tasarlanmış ilkökul üçüncü sınıf hayat bilgisi dersi etkinliklerinin öğrencilerin hayat bilgisi dersi başarısını ve edindikleri kazanımların kalıcılığını nasıl etkilediğinin belirlenmesi hedeflemiştir. Çalışmanın örneklem grubu 4'ü kız 12'si erkek olmak üzere 16 kişilik üçüncü sınıf öğrenci grubundan meydana gelmektedir. Öğrencilerin sokratik sorgulama tabanlı bir yöntemle işlenen hayat bilgisi dersi başarı ve tutumlarına ilişkin ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin başarı ve tutumlarının uygulama öncesine göre arttığı; kalıcılık testi sonuçlarına göre ise kalıcılık puanlarının düşük çıktığı tespit edilmiştir.

Cin (2018) çalışmasında, fen bilimleri derslerinde yenilikçi fen deneyleriyle sorgulamaya dayalı öğrenmenin; kavramsal anlama düzeylerine, epistemolojik inançlarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda Fen Bilimleri dersi kapsamında 7. sınıf "Kuvvet ve Enerji" ünitesinde karma yöntem içine gömülü deneysel araştırma deseni toplam 8 hafta boyunca uygulanmıştır. Epistemolojik inanç ölçeği, kavramsal anlama testi, ve fen bilimleri dersine yönelik tutum ölçeği araştırmanın nicel veri araçlarını oluşturmaktadır. Çalışmada kavramsal anlama testi açık uçlu sorular açısından deney

grubu lehine anlamlı farklılıklar saptanmıştır. Epistemolojik inanç ve fen bilimlerine yönelik tutum ölçeklerinde nicel olarak her iki grup arasında anlamlı fark görülmezken, epistemolojik inanç için nitel olarak deney grubu öğrencilerinde daha fazla gelişme olduğu tespit edilmiştir.

Ecevit (2018) çalışmasında, argümantasyon destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının geliştirilmesini, uygulanmasını ve değerlendirilmesini amaçlamıştır. Argümantasyon destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim Hacettepe Üniversitesi'nin Fen Bilimleri Öğretmenliği lisans programında yer alan "Fen Okuryazarlığı" seçmeli dersinde 14 haftalık süreçte uygulanmıştır. Nicel veri toplama araçları BSB Testi, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği, Bilim Doğası Görüşleri Testi, Üst biliş Farkındalık Envanteri, ve Öğretme-Öğrenme Anlayışları Ölçeğinden oluşmuştur. Nitel veri toplama araçları, yarı yapılandırılmış görüşme formu, dokümanlar (deney tasarlama çalışmaları, etkinlik raporları, öğrenme günlükleri, yansıtıcı değerlendirme yazıları) ve gözlem notlarından oluşmaktadır. Çalışma sonucunda hem nicel hem de nitel bulgulara göre 14 hafta boyunca yapılan uygulamaların öğretmen adaylarının BSB'nin, eleştirel düşünme eğilimlerinin, üst biliş farkındalık düzeylerinin, bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin gelişmesine katkı sağladığı saptanmıştır. Elde edilen nicel bulgular argümantasyon destekli araştırma sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının birçok öğrenme alanına hizmet ettiğini ve fen okuryazarı bireyler yetiştirmekte etkili bir öğretim yöntemi olduğunu ortaya koymaktadır.

Akçam Yalçın (2017) çalışmasında 3. ve 4. sınıflar için Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan kazanımların araştırmaya dayalı fen öğretimine uygunluğunu incelemiştir. Ayrıca sınıf öğretmeni adaylarına rehberli araştırma ve açık uçlu araştırma ile ilgili uygulamalar yaptırılarak sınıf öğretmeni adaylarının araştırmaya dayalı fen öğretimine yönelik öz yeterlik algılarının, fen öğretimine yönelik genel algılarının ve fene karşı tutumlarının değişip değişmediği incelenmiştir. Uygulamanın ilk döneminde öğretmen adaylarıyla birlikte rehberli araştırma uygulamaları, ikinci döneminde ise açık uçlu araştırma uygulamaları yapılmıştır. Uygulamanın başında, ortasında ve sonunda öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algıları, araştırmaya dayalı fen öğretimine yönelik öz

yeterlik algıları, ve fene karşı tutumlarının belirlenmesi amacıyla üç farklı ölçek uygulanmış ve görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarına verilen araştırmaya dayalı fen öğretimine yönelik eğitim ve uygulamalar, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algılarını, araştırmaya dayalı fen öğretimine yönelik öz yeterlik algılarını ve fene karşı tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği tespit edilmiştir.

Arı (2017) çalışmasında yapı iskelesi desteğiyle sorgulamaya dayalı öğretim (YİSDÖ) yönteminin sorgulamaya dayalı öğretim (SDÖ) yöntemine göre öğretmen adaylarının basit elektrik devreleriyle ilgili akademik başarılarına (BEDAB), bu konudaki kavram yanlışlarına (BEDKY), BSB'ne ve bilimin doğası hakkındaki görüşlerine (BDG) etkisini araştırmıştır. Çalışma 2016-2017 akademik yılının bahar döneminde Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği 1. Sınıf Genel Fizik Laboratuvarı II dersinde toplam 63 fen bilimleri öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre grupların BEDAB son test puanları arasında istatistiksel olmasa da kontrol grubu lehine pratikte küçük-orta etki büyüklüğe sahip bir fark tespit edilmiştir. Grupların BEDKY son test puan ortalamaları arasında istatistiksel ve pratik olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak grup içinde ön ve son test puan ortalamaları karşılaştırmalarında iki grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde ortalamalarını artırdığı görülmüştür. YİSDÖ ve SDÖ yöntemlerinin öğretmen adaylarının BSB'ni anlamlı bir şekilde geliştirdiği saptanmıştır. Gruplar son test BSBT puan ortalamaları açısından karşılaştırıldığında kontrol grubu lehine istatistiksel olmasa da pratikte küçük orta etki büyüklüğe sahip bir fark bulunmuştur. BSB'nin gelişiminde SDÖ yöntemi, YİSDÖ yöntemine göre biraz daha iyi olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının bilimin doğasıyla ilgili görüşleri (BDG) son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında iki grup arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı, grupların kendi içlerinde yapılan analiz sonucunda ise BDG'nin gelişmediği bulunmuştur.

Güler ve Doğru (2017) çalışmalarında argüman tabanlı bilimsel sorgulamanın fen öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlar göre, deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ve argüman tabanlı bilimsel sorgulama öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Tüm bulgulara göre, argüman

tabanlı bilimsel sorgulama etkinliklerinin, öğretmen adaylarının akademik başarısını daha olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Kayacan ve Selvi (2017) çalışmalarında, öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusunu kavramsal öğrenmelerine ve akademik öz yeterliklerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklem grubunu Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersi 3. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 110 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış nicel bir çalışmadır. Araştırmanın verileri, 110 fen bilgisi öğretmen adayına ‘Kuvvet ve Hareket Kavramsal Değerlendirme Testi’ ve ‘Akademik Öz yeterlik Ölçeği’ ön ve son test olarak uygulanması sonucunda elde edilmiştir. Çalışma sonunda öz düzenleme faaliyetleri ile zenginleştirilmiş araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öğretmen adaylarının akademik öz yeterliklerini ve kavramsal öğrenmelerini olumlu yönde geliştirdiği tespit edilmiştir.

Karakoç (2016) çalışmasında; ilköğretim 4 ve 5. sınıf Fen Bilimleri dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımına göre işlenen dersin, görme yetersizliği olan öğrencilerin akademik başarıları, deneysel işlem becerileri ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesini amaçlamıştır. 2014-2015 eğitim yılı bahar döneminde Ankara ili, “Göreneller Görme Engelliler İlköğretim Okulunun” 4 ve 5. sınıflarında uygulanmıştır. Araştırmaya, deney grubu (N=20) ve kontrol grubunda bulunan (N=19) öğrenci sayısı ile toplam 39 öğrenci katılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin deneysel işlem becerileri, akademik başarıları ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık olduğu bulunmuştur. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine, sınıf düzeylerine, yaşlarına, okula devam durumlarına, görme düzeylerine göre deneysel işlem becerileri, akademik başarıları ve Fen Bilimleri dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Yurdatapan ve Gülhan (2014) çalışmalarında, 5E modeline uygun araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerin 5.sınıf öğrencilerinin çevre ile ilgili tutum ve

davranışlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Örneklem deney grubu 24 ve kontrol grubu 23 toplam 47 olmak üzere 5.sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın nicel verileri ‘Çevre Tutum Ölçeğinden, nitel verileri ise açık uçlu sorular, görüşme ve doküman inceleme çalışmalarından sağlanmıştır. Bulgulara göre deney grubunda yapılan uygulamaların çevreye karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu, kontrol grubunda farkın anlamlı olmadığı saptanmıştır. Çevreye yönelik davranışın incelendiği açık uçlu sorular, görüşme ve günlüklerden elde edilen verilerde ise deney grubu öğrencilerinin olumlu davranışlarında artışlar olduğu tespit edilmiştir.

Aldan Karademir ve Saracaoğlu (2013) çalışmasında, sorgulama becerileri ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirliklerini geliştirmeği amaçlamıştır. Çalışma grubu olarak sınıf öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği son sınıf öğrencileri seçilmiştir. Araştırma sonucunda, sorgulama becerileri ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik bakımından uygun bir ölçme aracı olduğu tespit edilmiştir.

Davison (2000) çalışmasında öğrencilerin fen derslerinde kavramları anlamaları ve beceriler geliştirmelerini amaçlamaktadır. Dördüncü sınıfta bulunan biri kontrol diğeri deney grubu olmak üzere ikiye ayrılan öğrencilere altıncı sınıfa kadar (2 yıl boyunca) uygulama yapılmıştır. Fen derslerini deney grubu öğrencileri, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla, kontrol grubu öğrencileri ise geleneksel öğrenme yaklaşımıyla işlemiştir. Çalışmada sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğrenme yaklaşımına göre öğrencilerin kavramları anlamalarında daha etkili olduğu ve başarıyı daha da artırdığı sonucuna varılmıştır.

Staer vd. (1998) çalışmalarında laboratuvar aktivitelerinin Sorgulamaya dayalı öğretimin hangi düzeyinde yapıldığını ve sorgulamaya dayalı öğretimin düzeylerini etkileyen faktörlerin neler olduğunu belirlemeye çalışmaktadır. Ayrıca açık laboratuvar aktivitelerinin faydalarını ve uygulama güçlüklerini belirlemeyi amaçlanmıştır. Araştırma Avustralya’da 113 okulda 247 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Kullanılan veriler üç aşamada elde edilerek analiz edilmektedir. Sonuç olarak; öğretmenlerin öğretim programı, zaman sınırı, malzeme yetersizliği ve sınıf yönetiminin zorluğundan dolayı sorgulamaya dayalı öğretim laboratuvar aktivitelerini derslerinde uygulamadıkları buna rağmen sorgulamaya dayalı öğretim

laboratuvar aktivitelerinin öğrenci motivasyonunu artırdığı, kalıcı öğrenmeyi sağladığı, bireysel ve bilimsel çalışma becerilerini geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

### **1.7.2. Meta analiz ile ilgili kaynak özetleri**

Yıldız Avcı (2018) çalışmasında mobil öğrenme araştırmaları ve uygulamalarına ilişkin bir meta analiz çalışması yapılarak mobil öğrenme ile ilgili yapılmış birbirinden bağımsız, çalışmaların sonuçları birleştirilerek elde edilen sonuçların istatistiksel analizinin yapılması amaçlanmıştır. 2008-2018 yılları arasındaki çalışmalar, akademik başarı ve tutum değişkenleri ele alınarak araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırmaya toplam 30 çalışma dâhil edilmiş olup bunların 16'sı akademik başarı değişkeni yönüyle, 14'ü ise tutum değişkeni yönüyle incelenmiştir. İncelenen çalışmaların örneklem sayısı, ortalama ve standart sapma değerleri ele alınarak etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda akademik başarıya yönelik sabit etki büyüklüğü 0,581, rastgele etki büyüklüğü 0,607 ve tutuma yönelik sabit etki büyüklüğü 0,346, rastgele etki büyüklüğü ise 0,529 olarak bulunmuştur. Elde edilen değerlere bakıldığında mobil öğrenmenin akademik başarı ve tutum üzerinde olumlu yönde büyük ölçüde etkisi olduğu belirlenmiştir.

Sarı (2018) araştırmasında meta analiz yöntemi kullanılarak araştırmaya dayalı öğrenme stratejisinin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisini hesaplamayı amaçlanmıştır. Bu amaçla 2000-2017 yılları arasında araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı ve tutuma etkisini inceleyen deneysel ve yarı deneysel çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların belirlenmesinde; ULAKBİM, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (YÖK) ve Google Akademik veri tabanları temel alınmıştır. Literatür taraması sonucu araştırma problemine uygun olan akademik başarı ile ilgili 53 ve tutum ile ilgili 40 çalışma meta analiz ile birleştirilerek genel bir görüş elde edilmiştir. Meta analize dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüğü değerleri CMA (Comprehensive Meta Analysis) programı kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisinin diğer öğretim yöntemlerine (kontrol gruplarında uygulanan öğretim yöntemlerine) göre olumlu yönde daha etkili olduğu bulunmuştur. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya ilişkin genel etki

büyükülüğü rastgele etkiler modeline göre 0.700 ile orta düzeyde; tutuma ilişkin genel etki büyükülüğü ise rastgele etkiler modeline göre 0.414 ile orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda kullanılan çeşitli kriterlerin etki büyüklüklerine de bakılmıştır. Moderatör değişken olarak ele alınan bu kriterler sınıf düzeyi, yayın türü, örneklem büyüklükleri ve çalışmaların yapıldıkları yıl olarak belirlenmiştir. Her bir moderatör için etki büyüklükleri ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bunun sonucunda, araştırmaya dayalı öğrenme stratejisinde akademik başarı değişkeni bakımından sınıf düzeyinin etki büyükülüğü 0.685, yayın türlerinin etki büyükülüğü 0.734, örneklem sayısının etki büyükülüğü 0.686 ve yapıldıkları yılların etki büyükülüğü 0.731 olarak bulunmuştur. Tutum değişkeni bakımından ise sınıf düzeyinin etki büyükülüğü 0.400, yayın türlerinin etki büyükülüğü 0.417, örneklem sayısının etki büyükülüğü 0.414 ve yapıldıkları yılların etki büyükülüğü 0.400 olarak hesaplanmıştır.

Özbeç (2017) çalışmasında, Türkiye’de drama yöntemi ile yapılan araştırmaların etki büyükülüğünün akademik başarı, kalıcılık, motivasyon, tutum, sosyal beceri değişkenleri bakımından meta analiz ile incelenmesini amaçlamıştır. Bu araştırmanın örneklemini son 10 yılda (2006-2016) Türkiye’de eğitimde yapılan drama çalışmaları oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından dâhil edilme kriterlerine uygun olarak hazırlanmış kodlama formu kullanılmıştır. Bu kapsamda Türkçe veya İngilizce yayımlanmış Ulusal Tez Merkezi üzerinden ulaşılan lisansüstü düzeydeki 61 çalışma ve 111 karşılaştırmadan yararlanılmıştır. Verilerin analizinde meta analiz yazılımı olan CMA programı kullanılmış ve bu program sayesinde yayın yanlılığı, etki büyükülüğü ve homojenlik testleri yapılmıştır. Analiz sonucunda akademik başarı, kalıcılık, motivasyon, sosyal beceri ve tutum değişkenleri için yayın yanlılığına rastlanmamıştır. Araştırmanın bulgularında drama yönteminin; akademik başarı olan etki büyükülüğü 1,24; kalıcılığa olan etki büyükülüğü 0,85; motivasyona olan etki büyükülüğü 1,70; sosyal becerilere olan etki büyükülüğü 1,02 ve tutuma olan etki büyükülüğü 0,47 olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca drama yönteminin akademik başarı üzerindeki etki büyükülüğünün öğrenim düzeyine göre, uygulandığı derse göre ve uygulanma süresine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği; drama yönteminin motivasyon üzerindeki etki büyükülüğünün uygulanma süresine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği; drama yönteminin sosyal beceri

üzerindeki etki büyüklüğünün öğrenim düzeyine göre ve uygulanma süresine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği; drama yönteminin tutum üzerindeki etki büyüklüğünün öğrenim düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuştur. Sonuç olarak drama yönteminin akademik başarı, kalıcılık, motivasyon ve sosyal becerilere pozitif ve güçlü yönde etkisi olduğu bulunmuşken tutuma pozitif ve orta büyüklükte bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular Cohen (1988) ve Thalheimer and Cook (2002) sınıflandırmalarına göre değerlendirilmiştir. Son olarak araştırma ile ilgili elde edilen sonuçlar doğrultusunda uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Çetinkıl (2017) araştırmasında, biyoloji konularında çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelendiği deneysel çalışmalardan elde edilen sonuçların meta analiz yöntemiyle analiz edilmesi ve çalışmalardaki değişik kriterlerin etkisinin hesaplanması amaçlamıştır. Bu çalışmada çoklu zekâ kuramına dayalı biyoloji öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarını ele alan 14 çalışmanın etki büyüklüğü analiz edilmiştir. Çoklu zekâ kuramına dayalı biyoloji öğretimine ait etki büyüklüğü 1.308 olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu değer Cohen'in sınıflamasına göre oldukça yüksek bir etki büyüklüğüdür. Çoklu Zekâ ile biyoloji öğretiminin, klasik öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Belenkuyu (2016) çalışmasında meta analiz yöntemi kullanarak fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın (PTÖY) akademik başarı üzerindeki etkililiği ve çeşitli çalışma karakteristiklerinin ortaya çıkarılmasını amaçlamıştır. Bu amaçla ilgili alan yazın incelenerek Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi alanlarında PTÖY'nin kullanıldığı çalışmalara ulaşılmıştır. Alan yazın incelendikten sonra çalışma karakteristikleri ve dâhil edilme ölçütleri belirlenmiştir. 48 çalışmanın dâhil edildiği bu çalışmada yapılan analiz sonucunda PTÖY'nin fen eğitimindeki genel etki büyüklüğü 1,06 olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cohen kriterlerine göre oldukça yüksek bir etki büyüklüğüdür ve PTÖY'nin fen eğitiminde geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre %86 daha etkili olduğunu belirtmektedir. Çalışmaların uygulandığı konu alanına göre en büyük etki Biyoloji alanında ve lise



düzeyindedir. Bununla birlikte elde edilen bulgular göre analize dâhil edilen çalışmalar arasında bir yayın yanlılığı olmadığı tespit edilmiştir.

Üstünel (2016) çalışmasında, 2006-2015 yılları arasında uluslararası dergilerde yayınlanmış ödev ile ilgili deneysel ve ilişkisel araştırmaların genel etki büyüklüğünü meta analiz yöntemi ile hesaplanmasını amaçlamıştır. Ödev ile ilgili, araştırmanın dahil edilme ölçütleri doğrultusunda ödevin akademik başarıya etkisini inceleyen, 31 araştırmanın, alt grup çalışmalarıyla birlikte 51 çalışmayı kapsamaktadır. Araştırmada etki büyüklüğü indeksi olarak Hedges'in g etki büyüklüğü kullanılmıştır. Araştırmada ortalama etki büyüklüğü belirlenmiş; buna bağlı olarak akademik başarının çalışmaların yapıldığı yıl, ders, ödev türü ve eğitim kademesine göre aracı değişkenlere göre analizi yapılmıştır. Ayrıca yayın yanlılığı analizine yer verilmiştir. Meta analize dahil edilen bireysel çalışmalar birleştirilmiş ve yapının heterojen olduğu görülmüştür. Bundan dolayı, genel etki büyüklüğü rastgele etkiler modeli kullanılarak hesaplanmıştır. Analiz sonucunda, ödevin akademik başarıya olan etki büyüklüğü 0,54 ile pozitif yönde ve orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Yapılan meta-analizde elde edilen kritik p değeri, ödev çalışmalarının birleştirilebileceğini ve öğretmenler tarafından ödev verilmesinin daha fazla tercih edilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

Aktamış vd. (2016) çalışmasında sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemini öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve bilime yönelik tutumları bakımından geleneksel öğrenmeyle karşılaştırmıştır. Bu amaçla, çalışmaların sayısal verilerini istatistiksel olarak birleştirmek ve bu çalışmaların sonuçlarını kullanarak genel bir sonuca ulaşmak için meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma, araştırmaya dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları, fen süreçleri ve fen dersi ile karşılaştırmalı fen derslerine yönelik tutumları üzerine etkilerini inceleyen toplam on dokuz çalışmayı (başarı, BSB ve bilime yönelik tutumları açısından 37 karşılaştırma) gözden geçirmiştir. Araştırma, Türkiye'de 2005-2015 yılları arasında yapılan çalışmalarla gerçekleştirilmiştir. Meta analiz sonuçları, araştırmaya dayalı fen eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarında olumlu ve yüksek düzeyde bir etkisi olduğunu göstermiştir (Cohen's  $d = 1.029$ ). Ayrıca, bu özel öğretim ve öğrenme yönteminin, BSB (Cohen's  $d = 0.742$ ) ve bilime yönelik

tutumları (Cohen's  $d = 0.558$ ) üzerinde olumlu ve orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Sunğur (2015) bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmada, 2002 ile 2014 yılları arasında yapılmış 1360 araştırma incelenmiştir. Yüksek lisans ve doktora tezleri arasından, belirlenen ölçütlere sahip 60 adet çalışma araştırmaya dahil edilmiş ve meta analiz yöntemiyle birleştirilmiştir. Birleştirilerek meta analize dahil edilen bireysel çalışmaların heterojen olduğu görülmüş ve genel etki büyüklüğü rastgele etkiler modeline göre hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde, bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına olan etki büyüklüğü 1,162 olarak bulunmuştur. Bu değer, Cohen's  $d$  ve Hedges's  $g'$  ye göre çok geniş düzeyde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ayaz (2015) araştırmasında probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla meta analiz çalışması yapmıştır. Bunun için Türkiye'de 2003–2013 yılları arasında yapılmış, araştırma problemine uygun ve meta analize dahil edilebilecek kriterlere sahip yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makaleler ulusal veri tabanlarından taranarak incelenmiştir. Literatür taraması sonucunda PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi ile ilgili toplam 30 araştırma ve PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili toplam 22 araştırma çalışmaya dahil edilmiştir. Meta analiz sonucunda PDÖ yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına pozitif etkisi olduğu bulunmuştur. PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 1,162 olarak belirlenmiştir. Bu değer, Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre güçlü düzeyde bir etkiye sahiptir. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,769 olarak belirlenmiştir. Bu değer, Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkiye sahiptir. PDÖ yaklaşımının uygulandığı fen bilimleri alanlarında en büyük etki büyüklüğü

değerinin kimya alanında olduğu tespit edilmiştir. Öğrenim düzeylerinde etki büyüklüğü en yüksek lise düzeyinde olduğu saptanmıştır. Yayın türlerine göre etki büyüklüğü en yüksek doktora tezlerinde olduğu saptanmıştır. Çalışmanın son bölümünde, araştırmada elde edilen sonuçlara göre uygulayıcılara, program geliştiricilere ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.



## 2. KURAMSAL TEMELLER

### 2.1. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim

Bu başlık altında ASDÖ'in genel tanımı, ASDÖ türleri ve ASDÖ'in avantaj ve dezavantajlarına değinilmiştir.

#### 2.1.1. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin genel tanımı

İngilizcede “inquiry” olarak kullanılan “araştırma veya sorgulama” kavramı, bilim ve sanatla ilgili olarak yapılan yöntemli çalışmaların tümü anlamına gelir (TDK 2005). Araştırma ve sorgulama, fen eğitiminde öğrenme ve öğretme yaşantılarının özünü oluşturur. Araştırma, bilimsel uğraşların kalbidir. Türkiye’de, 2005-2006 öğretim yılında, Fen ve Teknoloji öğretim programı, içeriğinde yapılandırmacı yaklaşıma yönelik yöntem, teknik ve araçlarla birlikte yeniden düzenlenmiştir. MEB, öğrenme ortamında öğrencilerin aktif olduğu, öğrenci merkezli yaklaşımları benimsemeyi amaç edinmiştir. Bu yaklaşımlardan birisi de, ASDÖ yaklaşımıdır. ASDÖ'in temelleri Sokrates' e dayanmaktadır. Sokrates yaşadığı dönemde gençleri düşünmeye, yaşça büyüklerin zekasını ve gizemleri sorgulamaya yönlendirmiştir. Ayrıca sorgulamayı temel alarak Menon Diyalogu adıyla bilinen yöntemiyle özelden genele, kolaydan zora, olaydan sonuca vararak bir köleye geometri öğretmiştir. ASDÖ yaklaşımının teorik temelleri ise Dewey, Conant, Bruner, Schwab, Suchman, Gagne, Piaget ve Lawson gibi kuramcılarının fikirlerine dayanmaktadır. ASDÖ yaklaşımı John Dewey'in bilimsel yöntem aşamalarını izler (Barth ve Demirtaş 1997). Bu aşamalar şunlardır;

1. Problemin tanımlanması,
2. Hipotezlerin kurulması,
3. Verilerin toplanması,
4. Hipotezlerin test edilmesi,
5. Sonucun değerlendirilmesi,
6. Sonucun raporlaştırılması ve sunumu.

John Dewey'e göre ASDÖ neden, kanıt, çıkarım ve genelleme yapmaya dayanmaktadır (Mutlu 2015). Amerikan Ulusal Fen standartlarına ve Benchmark'a göre ASDÖ, gözlem yapma, ölçme, tahmin yapma, çıkarımlarda bulunma, sayıları

kullanma, yer-zaman ilişkisini kullanma, hipotez kurma, veriler elde etme, değişkenleri kontrol etme, deneme ve iletişim işlemlerini içerir (Hassard 2005). ASDÖ süreci, sadece “keşfetme ve deney” olarak değil, “açıklama ve argüman” oluşturma süreci olarak da ele alınır. ASDÖ “*öğrencilerin çevrelerindeki her şeyi keşfetme isteği duydukları, etraflarındaki doğal ve fiziksel dünyayı sağlam gerekçelerle açıklamalarda bulunarak güçlü argümanlar kurdukları, fen bilimlerinden heyecan duyan ve değerini bilen bireyler olarak yetiştikleri, kısacası birer bilim insanı gibi yaparak-yaşayarak-düşünerek bilgiyi kendi zihninde oluşturduğu öğrenci merkezli bir yaklaşımdır*” (MEB 2013).

Zamanla geliştirilen pek çok araştırmada farklı anlamları ihtiva eden pek çok kavram türetilmiştir. Bu çalışmada araştırma sorgulamaya dayalı öğretim tercih edilerek ASDÖ şeklinde kısaltılmıştır. ASDÖ soru sorma, bilgiyi arama, bir olguyla ilgili yeni bir şey üretme yoludur. Bir başka deyişle fen işlemleri diye tanımlanan ASDÖ de “öğrenci neden-sonuç ilişkisi ve eleştirel düşünmeyi kullanarak, bilimsel bilgi ve işlemleri birleştirerek feni ve bilimi öğrenir” (NSES 2000). ASDÖ yaklaşımı öğrencilere BSB kullanmaları için olanak sağlar ve onların bilimsel yöntemleri kullanarak bilim insanları gibi çalışmalarına ve fen bilimlerini yaparak-yaşayarak öğrenmelerine fırsat tanıyıp, önceki bilgilerine dayalı olarak yeni öğrendikleri bilgilerle bağ kurup bilgilerini yapılandırmalarını sağlar. Ayrıca anlamlı öğrenmeyi sağlayan ve öğrencilere günlük hayatta karşılaştıkları problemleri nasıl araştırıp çözümleyeceklerini öğreten ASDÖ yaklaşımı fen dersleri için oldukça uygundur (Oral 2011).

ASDÖ yaklaşımını benimseyen bir öğretmen öğrencilerine problem çözme becerisi kazandırarak, bu beceri ile yaşamlarında karşılaştıkları başka problemlerin çözümünde de kullanabilecekleri değişik yollar öğretir. Bu yöntemi kullanmak özellikle mesleğe yeni başlayan öğretmenler açısından oldukça faydalıdır (Bilen 2002). Öğretmenin yol gösterici, öğrencinin araştırmacı olduğu ASDÖ’de öğretmen öğrencilere kaynak önerir ve bu kaynaklardan yararlanma yollarını gösterir (Oral 2011). Öğrenciler öğretmenin bu rehberliği sayesinde istenen bilgiye kolayca ulaşırlar. ASDÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğretmen – öğrenci ve öğrenci – öğrenci etkileşimi üst seviyededir. Öğrenciler birbirlerini dinler ve ulaştıkları

araştırma sonuçlarını paylaşırlar (Ash 2008). Bu yaklaşım ile özellikle bir sorunun çözümü, genelleme veya sentezleme yapılır (Oral 2011). Ayrıca bilişsel alana yönelik davranışların kazanılmasında, analiz ve sentez basamaklarının geliştirilmesinde de kullanılır. Öğrenciler bu yaklaşım ile birlikte dünya ile bilimsel yönden etkileşim kurarlar. Bu yaklaşımın uygulanmasında öğrenciler bir öğretmen rehberliğinde problem çözme sürecinin basamaklarını teker teker kullanarak bilimsel düşünme becerilerini geliştirmiş olurlar (Kocabaş Yılmaz 2013).

### **2.1.2. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim türleri**

MEB (2013) Fen Bilimleri Öğretim Programının uygulanmasında ASDÖ türlerini üçe ayırıp 3. ve 4. sınıflarda yapılandırılmış 5. ve 6. sınıflarda rehberli ve 7. ve 8. sınıflarda ise açık uçlu ASDÖ yaklaşımı esas almıştır (MEB 2013). Buna göre ASDÖ yaklaşımı üç başlık altında incelenebilir.

**Yapılandırılmış ASDÖ:** Bu ASDÖ türünde öğrencilerden önceden ders kitabı veya öğretmen tarafında belirlenmiş sonuçlarına ulaşması beklenir. öğrencilere konu ile beraber problemin tüm aşamaları verilir (Bonnstetter 1998). Sonuç öğrenci tarafından bilindiği için bu süreç içinde çok heyecan duymaz. Yapılandırılmış ASDÖ daha çok el becerileri ile ilgili olduğu için öğrencilerde öğrenme ürünü sağlamada çok etkin değildir (Tatar 2006). Bu türün en önemli öznesinden biri, öğretmenin araştırma sürecini nasıl gerçekleştirdiğini öğrenciler tarafından görülmesidir (Spaulding 2001). Yapılandırılmış ASDÖ genel olarak geleneksel sınıflarda kullanılmaya uygun olduğu için ezbere dayalı, yüzeysel ve öğretmen merkezli olarak tanımlanmaktadır (Bonnstetter 1998). Gallet laboratuvarlarda kullanılan yapılandırılmış ASDÖ türünü şu ifadelerle eleştirir: “Geleneksel deneyler hayal gücünü kısırlaştırır, inisiyatif kullanmayı kısıtlar, hipotez üretmeye fırsat vermez, deneme ve yanılmayı engeller. En kötüsü de öğrencinin karar verme aşamasına dahil olmasına müsaade etmez. Bilimsel yöntemin temelini oluşturan birçok parametre bu yemek kitabı yaklaşımı yüzünden öğrenme sürecinin dışında bırakılır” (Gallet 1998).

**Rehberli ASDÖ:** Rehberli ASDÖ yaklaşımında sonuç belirtilmeden konu ve problem öğretmen tarafından verilir. Öğretmen gerekli olabilecek ders materyallerini temin eder. Öğrenciler araştırmanın aşamalarını ve problemin sonuçlarını öğretmenin

rehberliği ile belirler (Bonnstetter 1998). Öğrenciler çalışmalarla meşgul olurken öğretilerde öğrencilere yönlendirici sorular sorarak bilimsel süreçte onlara yol gösterir ve bu şekilde fikirlerine açıklık getirir (Magee Majer 2011). Öğretmen öğrencilere rehberlik ederek onların kendi kendilerine öğrenme yolları bulmalarını ve sorumluluk alma davranışı kazanmalarını sağlar (Parim 2009). Bu türdeki ASDÖ ile öğrenci araştırma becerilerini kazanarak gelecekte bağımsız araştırmalar yapabilme kabiliyeti kazanır (Tatar 2006). Rehberli ASDÖ’de öğretmen doğrudan bilgi verici açıklamayı yapmaz, açık uçlu ASDÖ’e göre öğrencilerin problem çözmelerine yardımcı olmak için hipotezlerini daha çok yönlendirir (Lim 2001).

**Açık Uçlu ASDÖ:** Açık uçlu ASDÖ yaklaşımında öğrenciler tarafından araştırma sorusu geliştirilir, araştırma sorusuna uygun veri toplanır ve araştırma süreci planlanır (Hook et al 2009). Diğer ASDÖ türlerine göre üst seviyeye sahip olan bu tür, daha çok öğrenci merkezli bir yapıya sahiptir (Çalışkan 2008). Bilim insanlarının gerçek dünya üzerine yaptıkları çalışmaları en fazla yansıtan tür olan açık uçlu ASDÖ yaklaşımı, öğrencilerde araştırma ve problem çözme becerilerini geliştirir (Staer et al 1998). Ayrıca öğrenci daha fazla sorumluluk alarak gözlem, çıkarım, sınıflandırma, tahmin, yorumlama, hipotez kurma, deneyi yapma gibi BSB geliştirmektedir. Açık uçlu ASDÖ yaklaşımında öğretmenin rolü diğer ASDÖ türlerine göre minimum seviyededir (Parim 2009). Öğrenciler bilgi toplama, inceleme yapma, sorular sorma gibi tüm süreçlerde kendi başına hareket ederler (Açıkgöz 2005).

### **2.1.3. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin avantaj ve dezavantajları**

ASDÖ ile ilgili araştırmalardan elde edilen sonuçlara bakıldığında, ASDÖ’in bilimsel okuryazarlığı, akademik başarıyı ve fen bilimlerine karşı tutumu arttırdığı, kavramsal anlama ve bilgi dağarcığını geliştirdiği görülmektedir. Aynı zamanda bilimsel süreçleri geliştirmede, eleştirel düşünmeyi sağlamada, bilginin yapılandırılmasında etkili olmaktadır (Haury 1993). ASDÖ yaklaşımı esnek bir yapıya sahiptir. Öğrencilerin kendi kendine öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu yaklaşım bütün öğrenim seviyelerinde uygulanabilen bir özelliğe sahiptir. Öğrencilerin psikomotor, bilişsel ve duyuşsal alan becerilerini geliştirmektedir. ASDÖ yaklaşımı öğrencilerin problemlere somut öneriler getirebilmesini sağlamakta ve işbirlikçi

öğrenmeye elverişli bir ortamının oluşmasına zemin hazırlayarak böylece öğrencilere grupta çalışma alışkanlığı kazandırmaktadır (Yaman ve Yalçın 2004). ASDÖ öğrencilerin gelişimine birçok yönden katkı sağlarken aynı zamanda bu yaklaşımın uygulanmasıyla beraber bazı dezavantajlı durumlarda ortaya çıkmaktadır. ASDÖ yaklaşımı ile ders işlenen bir sınıfta zaman yetersizliği, öğrencilerin kendi başlarına araştırma sorusu üretememeleri, öğretmenlerin öğrencilere yardımcı olmadaki isteksizliği veya yetersizliği gibi durumlar bu yaklaşımın aksaklıklara uğramasına neden olmaktadır (Harlen 1998; Ediger 2001).

ASDÖ yaklaşım, öğretmenlerin sürekli bir plan yaparak derse gelmesini ve öğrencilerin sorularına uygun cevap verebilir bir nitelikte olmasını gerektirmektedir. Bu yaklaşımla yapılan öğretimde, öğrencilerin çalışmalarını takip etmek ve yaptıkları çalışmalara uygun dönütler vermek öğretmenin çok fazla zamanını almaktadır. Bundan dolayı öğrenci sayısının fazla olduğu sınıflar ortamlarında ASDÖ yaklaşımının uygulanması sorun oluşturmaktadır (Yaman ve Yalçın 2004).

## **2.2. Bilimsel Süreç Becerileri**

Fen eğitiminde öğrencilere bilimsel süreç becerileri kazandırmak başlıca amaçlardan biri olarak literatürde genel kabul görmüş durumdadır. Bilim adamlarının doğayı incelemede ve anlamada kullandıkları beceriler ve düşünme biçimleri bilimsel süreç olarak ifade edilebilir (Şahin 2007). BSB aynı zamanda bilgi edinmek, problem üzerinde düşünmek sonuçları oluşturmak için bilim adamlarının da çalışmalarında kullandığı düşünme ve uygulama becerileridir. (Karamustafaoğlu 2011) BSB birçok araştırmacı tarafından çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır (Carin and Sund 1989; Padilla 1990; Rezba et al 1995; Simith and Welliver 1995; Çepni vd. 1997; Şahin Pekmez 2000; Valentino 2000; MEB 2006). Genel olarak BSB'yi aşağıdaki gibi sınıflandırabiliriz.

### **2.2.1. Temel bilimsel süreç beceriler**

- **Gözlem yapma:** Herhangi bir durumun özelliğini belirlemek amacıyla duyu organlarını kullanarak yapılan etkinliklerin gözlenmesidir.



- **Ölçme:** Nesnelerin veya maddelerin kütle, hacim, zaman, uzunluk gibi nicel özelliklerini belirlemek amacıyla belli ölçütlere göre sayısal veriler oluşturmaktır.
- **Sınıflandırma:** Önceden belirlenmiş kriterlere göre olay, fikir ve nesnelerin ortak özelliklerine göre gruplandırılmasıdır.
- **Verileri kaydetme:** Yapılan gözlem ve inceleme sonuçlarının çizelge, histogram, tablo, grafik ve ya rapor şeklinde kaydedilmesidir.
- **Sayı ve uzay ilişkileri kurma:** Olayların ve nesnelerin boyutu, zamanı, uzaklığı hızı vb. gibi özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla sayılardan faydalanmadır.
- **Önceden kestirme:** Deney yapmadan önce incelenecek konu ile ilgili verilere dayanarak beklenen şartlar ve gelecekteki olaylar hakkında tahmin yapmaktır.
- **Sonuç çıkarma:** Bir olay veya durum hakkında gözlemlerden ve deneyimlerden yola çıkarak genel bir sonuca varmaktır.
- **Bilimsel iletişim kurma:** Düşüncelerin ve fikirlerin sözlü veya yazılı olarak paylaşılmasıdır (Akdeniz 2015; Karamustafaoğlu ve Yaman 2006; Bağcı Kılıç 2003; Tan ve Temiz 2003).

### 2.2.2. Üst düzey bilimsel süreç beceriler

- **Hipotez kurma:** Doğruluğu henüz test edilmemiş gözlem ve bilimsel deneyimlere dayanarak araştırılan olay veya durum hakkındaki olası sonuçlar veya problemin sonucu olarak beklenen çözüm yollarıdır.
- **Değişkenleri belirleme:** Kontrollerinin yapıldığı veya test edildiği değişkenlerin neden sonuç ilişkisine göre belirlenmesidir.
- **Model oluşturma:** Deney veya gözlem sonucu oluşan verileri kullanarak meydana gelen fikirlerden matematiksel ifadeler ve tasarımları grafik, resim, vb. şeklinde göstermektir.
- **Verileri yorumlama:** Deney ve gözlemlerle elde edilen gruplanmış veya tablolanmış veriler arasındaki ilişkileri ve eğilimleri görme ve görüş belirtilmesi becerisidir.
- **Karar verme:** Bir gözlemin ya da deneyin sonuçlarını yorumlayıp bir hükme varma veya bir yargıda bulunmaktır.

- **İşevuruk tanım yapma:** Gözlem ve deneylerden kaynaklanan bilgileri kullanarak doğrudan ölçülemeyen değişkenleri ya da olayları açıklamada kullanılan deneye ve ortama özgü tanımlar üretme becerisidir.
- **Değişkenleri değiştirme ve kontrol etme:** Bir araştırmadaki etkili olan faktörlerden birini değiştirip diğerlerini sabit tutarak sonuçların nasıl değiştiğini tespit etmek için şartları kontrol etmektir.
- **Deney yapma:** Bağımsız olan değişkenleri kontrol edip, bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini inceleyerek hipotezleri yoklama sürecidir (Akdeniz 2015; Çepni 2015; Aydoğdu 2009; Martin 2003; Tan ve Temiz 2003; Abruscato 2000; Arthur 1993).

### 2.3. Meta Analiz

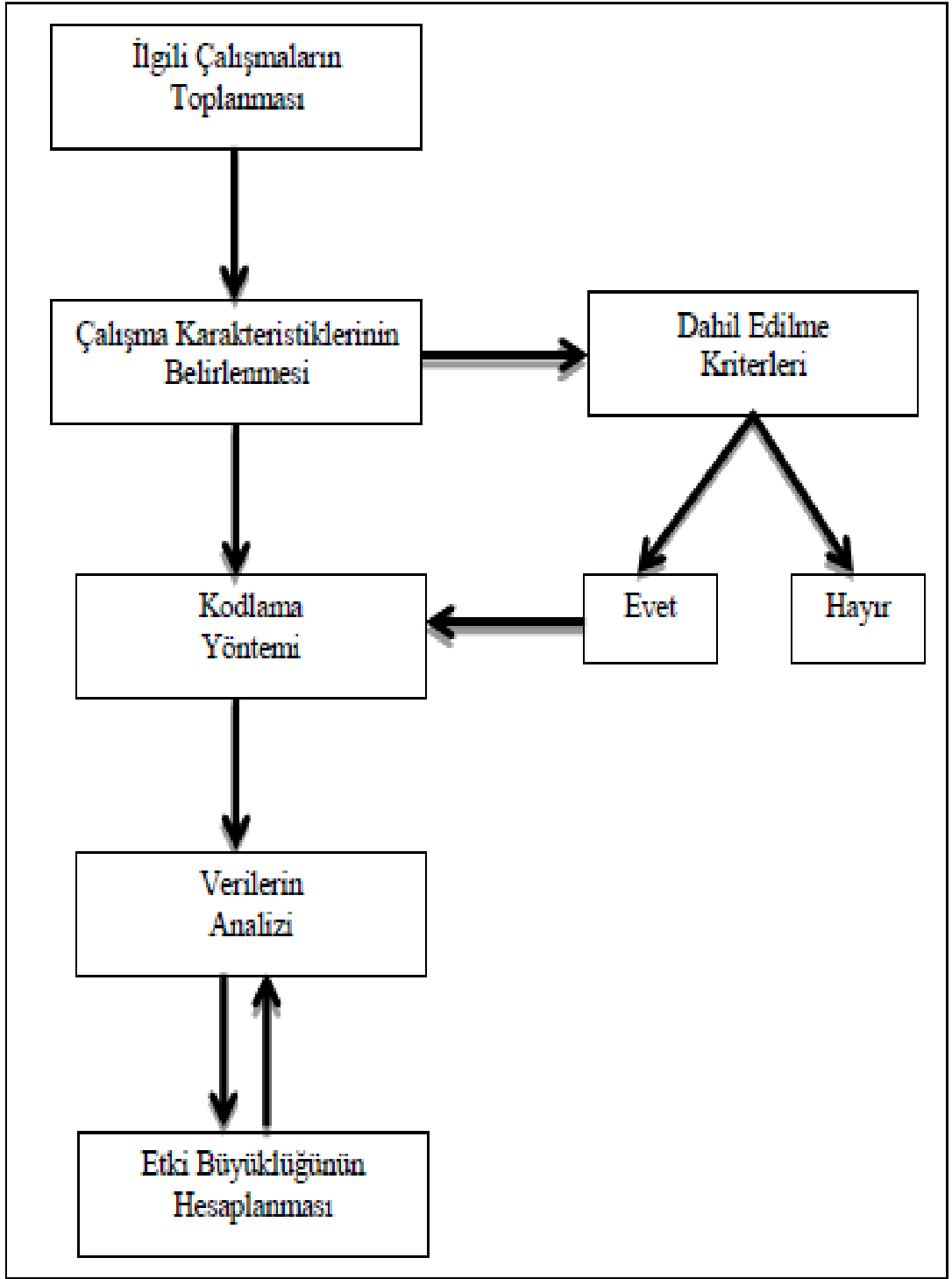
Meta analiz yöntemi; belli bir alanda bireysel olarak yapılmış benzer çalışmaların sonuçlarını birleştirmek ve yeniden yorumlamak amacıyla kullanılan bir literatür tarama yöntemidir. (Hunter and Schmidt 1990). Ayrıca belirli bir konuda yapılmış, benzer bağımsız çalışmaların sonuçlarının istatistiksel analizini yapma yöntemi olarak da tanımlanabilir (Littel et al 2008; Petitti 2000). Pek çok literatür tarama yöntemi bulunmasına karşın meta analiz yöntemini diğer literatür tarama yöntemlerinden ayıran en önemli fark, bu yöntemin istatistikler tekniklere ve sayısal verilere dayalı olmasıdır (Özcan 2007). Bu yöntem ile ilişkisel, deneysel ve yarı deneysel çalışmalar gibi birçok çeşitteki araştırmaları birleştirmek mümkün olmaktadır. Meta analiz yöntemi nicel teknikler sayesinde araştırmacıların, bulguları genelleştirmeleri ile ortak bir sonuca ulaşmalarını sağlamaktadır (Sağlam ve Yüksel 2007; Abramson 1994). Farklı çalışmalardan elde edilen sonuçların birleştirilmesi 1900'lü yılların başından beri yapılmaktadır. Fakat "meta analiz" terimi Gene Glass tarafından ilk olarak 1976'da kullanılmıştır. Glass (1976) bulguların farklılık gösterdiği bireysel çalışmaların bir araya getirilip yeniden yorumlanması gerektiğini söylemiştir. (Durlak and Lipsey 1991).

Meta analiz, küçük örneklem sayısı ile yapılmış çalışmaları birleştirip toplam örneklem sayısını artırarak en doğru ve kesin sonuca ulaşmayı sağlayan bir yöntemdir (Yıldız 2002). Bu yöntem bilimsel literatürde meydana gelen tutarsızlıkların değerlendirilmesini ve sebeplerinin incelenmesini sağlamaktadır

(Ergene 1999). Meta analiz yöntemi ile çalışmalar arasında heterojenliğe neden olan durumların doğru bir şekilde tespit edilmesi sağlanır (Akçil 1995). Ayrıca belirli bir konuda yapılan meta analiz çalışmalarının etki büyüklüğünün belli bir zaman sonra tekrar incelenmesi sayesinde ilgili konunun tarihsel gelişiminin nasıl olduğuna katkıda bulunur. Meta analizle küçük boyutta yapılmış, unutulmaya yüz tutmuş çalışmaların işe yarar ve kullanışlı olması sağlanmaktadır. Küçük boyuttaki çalışmalar iyi bir şekilde kontrol edilebilir ve iyi bir şekilde değerlendirilebilir ama istatistiksel gücün yetersiz olması, genellenebilir olması bakımından şüpheyi de beraberinde getirir. Büyük ölçekli çalışmalarda ise kontrol ve izleme zor olduğu için bu tür uygulamaların yapılması neredeyse imkânsızdır. Bu durum eğitimle ilgili araştırmalarda küçük ölçekli çalışmaların tercih sebebi olması için iyi bir nedeni ortaya çıkarır (Fitz and Gibbon 1985). Fakat küçük ölçekli çalışmaların kesin sonuçlar verebilmesi az rastlanan bir durumdur. Araştırmalar farklı özellikler taşıdığından, sonuçları birbiriyle uyuşmayabilir (Wolf 1986). Bu durumda küçük ölçekli çalışmaların meta analiz yöntemiyle birleştirilmesi daha uygundur (Cavanaugh 1998; Hunter and Schmidt 1990).

### **2.3.1 Meta analiz yönteminin aşamaları**

Bir meta analiz çalışmasının planlanıp gerçekleştirilebilmesi için bazı aşamaların takip edilmesi gerekmektedir. Bu aşamaları Öner Armağan (2011) Şekil 2.1'deki gibi ifade etmiştir.



**Şekil 2. 1.** Meta Analiz Yönteminin Aşamaları

Bir meta analizin yapılabilmesi için öncelikle konunun kararlaştırılması, sonrasında belirlenen konuyla ilgili literatürün incelenmesi tavsiye edilmektedir. Literatür tarandıktan sonra ilgili çalışmalar toplanıp kriterlerin, temaların, araştırma

sorularının belirlenmesi gerekmektedir. Daha sonra kodlamaların, veri analizlerinin yapılması ve en son etki büyüklüğünün hesaplanması önem arz etmektedir. Her bir basamağı uyguladıktan sonra başa dönülerek baştan incelenmesi ve yapılmış bir hata varsa ilgili basamağın düzeltilerek devam edilmesi tavsiye edilmektedir (Bakioğlu ve Özcan 2016; Dinçer 2014).

**Konuyu belirleme:** Her bilimsel çalışmada olduğu gibi meta analiz çalışmalarında da öncelikle konunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda seçilen konunun üzerinde yeterince araştırma yapılmış olması bir sonraki basamaklarda araştırmacıyı rahatlatacaktır. Seçilen meta analiz konusu olabildiğince öz olmalı ve literatür içerisinde incelendikten sonra genişletilmesi veya daraltılması gerekmektedir (Bakioğlu ve Özcan 2016; Dinçer 2014).

**Literatür tarama:** Konunun belirlenmesinin ardından meta analizin uygulanabilirliğinin test edilmesi adına literatür taraması yapılmalıdır. Yayının çok veya az olması durumunda yapılması gerekenler mevcuttur. Az olması durumunda konunun, çok olması durumunda ölçütlerin değiştirilmesi önerilmektedir. Literatür tararken hangi veri tabanının kullanılacağı önem arz etmektedir (Bakioğlu ve Özcan 2016; Dinçer 2014).

**Ölçütlerin belirlenmesi:** Meta analizin en önemli aşaması ölçütlerin belirlenmesidir. Çalışmalardan hangisinin araştırmada yer alacağı, hangisinin yer almayacağı bu aşamada belirlenmektedir. Bu kısımda önemli olan ölçütlerin net bir şekilde verilmesidir. Bu ölçütler birden fazla olabilmektedir. Bunlara; deneysel çalışmalar, zaman aralığı, kullanılan anahtar kelimeler, veri tabanları ve yayın türleri örnek olarak verilebilir (Bakioğlu ve Özcan 2016; Card 2012; Dinçer 2014).

**Çalışmaların kodlanması:** Konu belirlendikten sonra yapılan literatür taraması ile ulaşılan veriler belirli ölçütlere göre sınırlandırılmaktadır. Bu aşamadan sonra veriler bu ölçütlere göre kodlanmalıdır. Böylelikle kodlanan çalışmaların araştırmanın ölçütlerine uygunluğu test edilebilmektedir. Eğer araştırmada birden fazla alt tema varsa ve bir çalışma bu alt temalara değiniyorsa her bir alt tema için ayrı bir kodlama yapılması gerekmektedir (Bakioğlu ve Özcan 2016; Dinçer 2014).

**Veri analizi ve etki büyüklüğü:** Ölçütlere uygun çalışmaların kodlanmasının ardından gelen basamak analiz basamağıdır. Kodlamanın eksiksiz yapılması ile beraber bu basamak oldukça kolay ilerlemektedir. Var olan formüllerle çalışmalar analiz edilebileceği gibi meta analiz yapımına yardımcı olacak yazılımlarla da bu çalışma yapılabilmektedir (Bakioğlu ve Özcan 2016; Dinçer 2014).

Meta analiz çalışmalarında ilk olarak dikkat edilmesi gereken ve sonuçları etkileyebilen en önemli faktörlerden biri yayın yanlılığıdır. Yayın yanlılığı araştırmacının belirli sonuca odaklandığı veya çok dar bir alanı taradığı zaman gerçekleşmektedir (Dinçer 2014). Yayın yanlılığının istatistiğinin hesaplanması için bir takım hesaplama yöntemleri kullanılır. Birincisi istatistiksel olmayan görsel yorumlamaya dayalı huni saçılım grafiği ile kullanılan yöntem ve ikincisi hata koruma sayısı olarak bilinen Classic Fail Safe N analizine dayalı yöntemdir (Bakioğlu ve Özcan 2016; Borenstein vd. 2013; Dinçer 2014). Hata koruma sayısı hem Rosenthal hem de R.G.Orwin'in hesaplama yöntemi ile hesaplanır (Hunter and Schmidt 1990; Lipsey and Wilson 2001; Özcan 2008). Huni saçılım grafiğinde her bir çalışmanın etki büyüklüğü genel etki büyüklüğü etrafında simetrik olarak dağılmakta ise yayın yanlılığının olmadığı şeklinde yorumlanır. Etki büyüklükleri en üstte yığılmış durumda ise yayın yanlılığının olduğunu, ortada ise bazı çalışmaların eksik olduğunu ve en altta ise çok sayıda çalışmanın eksikliği olduğunu görsel olarak belirtmektedir (Borenstein vd. 2009). Hata koruma sayısı, meta analiz sonuçlarında anlamlı farklılığın ortadan kalkması için etki büyüklüğü değeri sıfır olan ve sonuçları tersine çevirecek aynı konudaki çalışma sayısıdır. Hata koruma sayısı bir tür güvenilirlik ölçüsü olarak meta analiz araştırmalarında kullanılabilmektedir (Ayaz 2014).

Meta analitik veri analizlerinde yayın yanlılığının yanı sıra; genel etki büyüklüğü, etki büyüklüğü için güven aralıkları, anlamlılık değeri (p), Q değeri ve heterojenlik testi ile ilgili sonuçlara da ulaşılmaktadır (Whiston and Li 2011). Farklı çalışmalardaki istatistiksel verilerin bir araya getirilerek ortak bir ölçü birimi olan etki büyüklüğüne dönüştürülmesi gerekmektedir Etki büyüklüğü araştırmanın bağımlı değişkeni olup araştırma bulgularının çevrildiği, meta analiz çalışmasındaki ilişkinin gücü ve yönünün belirlenmesi için kullanılan ortak ölçü birimi olarak

tanımlanmaktadır (Şahin 2005). Meta analiz çalışmalarında “Cohen’s d” ve “Hedges’s g” olmak üzere iki farklı etki büyüklüğü hesaplama yöntemi vardır. Bu iki yöntemin farklı hesaplamaları vardır. Fakat sonuçları benzerlik göstermektedir (Dağyar 2014). Etki büyüklüğü iki grubun ortalama değerlerinin arasındaki farkın standart sapma değerine bölünmesiyle elde edilmektedir. İki grubun (deney-kontrol, erkek-kadın) ortalamaları arasındaki farkla doğru orantılı, standart sapma ile ters orantılıdır. Ortalamalar arasındaki fark artarsa etki büyüklüğünün değeri de artar (Ergene 1999). Meta analize dahil edilen her bir çalışma için etki büyüklükleri tek tek hesaplanmaktadır. Dahil edilen tüm çalışmaların etki büyüklüğü değerleri hesaplandıktan sonra çalışmalar arasındaki etkinin uygunluğu ve genel etkinin ne olduğunun belirlenmesinde bu etki büyüklüğü değerleri kullanılarak işlem yapılmaktadır (Borenstein vd. 2013). Etki büyüklüğü değerlerinin yorumlanmasında literatürde farklı katsayı sınıflandırmaları bulunmaktadır (Cohen 1988; Thalheimer and Cook 2002; Cohen et al 2007).

Cohen’e (1988) göre etki büyüklüğü değeri sınıflandırılması şu şekildedir.

- Etki büyüklüğü değeri, 0.20 - 0.50 aralığında ise düşük düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 0.50 - 0.80 aralığında ise orta düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 0.80’den büyük ise yüksek düzeyde.

Thalheimer ve Cook’a (2002) göre;

- Etki büyüklüğü değeri, -0.15 - 0.15 aralığında ise önemsiz düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 0.15 - 0.40 aralığında ise düşük düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 0.40 - 0.75 aralığında ise orta düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 0.75 - 1.10 aralığında ise yüksek düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 1.10 - 1.45 aralığında ise çok yüksek düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 1.45’ den daha büyük ise mükemmel düzeyde.

Cohen vd. (2007) göre ise, etki büyüklüğü sınıflandırması aşağıdaki gibidir (Ayaz 2015).

- Etki büyüklüğü değeri, 0 - 0,20 aralığında ise zayıf düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 0,21 - 0,50 aralığında ise küçük düzeyde,
- Etki büyüklüğü değeri, 0,51 - 1,00 aralığında ise orta düzeyde,

- Etki büyüklüğü değeri, 1,01 ve daha büyük ise güçlü düzeyde.

Bu çalışmada etki büyüklüğü sınıflandırması için Cohen vd. (2007) sınıflandırması dikkate alınmıştır. Cohen'e (1988) göre etki büyüklüğü yönü aşağıdaki gibidir.

1. Etki büyüklüğü değeri sıfır "0" ise, deney ile kontrol grubu arasında herhangi bir fark yoktur.
2. Etki büyüklüğü değeri negatif (-) ise, durum kontrol grubu lehinedir.
3. Etki büyüklüğü değeri pozitif (+) ise, durum deney grubu lehinedir.

Etki büyüklüğünün bir çalışmadan diğerine nasıl değiştiği heterojenlik testi ile tespit edilir. Bu analiz etki derecelerindeki varyansın, beklenen örneklem hatası farklılıklarını tespit etmeyi amaçlamaktadır (Kaşarcı 2013). Meta analiz çalışmalarında heterojenlik, hesaplanan p değeri ve Q değeri ile test edilir. p değerinin 0,05'ten küçük olması, bireysel çalışmalar arasında anlamlı bir farkın olduğunu gösterir. Bu anlamlı fark çalışmanın heterojen yapıda olduğunu gösterir. Eğer p değeri 0,05'den büyük çıkarsa, çalışma homojen yapıda olduğu anlamına gelir. Heterojenliğin bir diğer ölçütü ise, Q değeridir. Cochran Q istatistiği olarak da ifade edilen Q değeri, ortalama etki büyüklüğünden sapmaların, varyansın tersiyle ağırlıklandırılmış kareler toplamıdır. Böylece çalışma içi varyansı da içeren toplam varyans hakkında bir ölçüm sağlamaktadır. p değerine bakarak anlamlı derecede heterojenlik olup olmadığını vurgulamaktadır (Özbey 2017). Q değeri  $x^2$  tablosunda serbestlik derecesi (df) değerine karşılık gelen değerden büyük ise, meta analiz çalışmasının heterojen bir yapıda olduğu anlamına gelir. Tam tersi durumda ise, meta analiz çalışmasının homojen bir yapıda olduğu kabul edilir (Dinçer 2014). Q değerinin bir tamamlayıcısı olarak ifade edilebilen  $I^2$  değeri heterojenlikle ilgili daha kesin değer verebileceği söylenebilir (Petticrew and Roberts 2006). Etki büyüklüğü toplam varyansının oranı şeklinde ifade edilebilen  $I^2$  değeri, çalışma sayısından etkilenmemektedir. (Kış ve Konan 2014). Meta analiz çalışmalarında; korelasyon çalışmaları için "r" indeksi, standartlaştırılmış ortalama fark çalışmaları için "d" veya "g" indeksi ve tahmini risk oranları indeksi olmak üzere üç farklı etki büyüklüğü indeksi kullanılmaktadır (Card 2012; Cohen 1988; Littell vd. 2008).



### 2.3.2. Meta analiz yönteminde kullanılan istatistik modelleri

Meta analize dahil edilen tüm çalışmaların bulgularının bir araya getirilmesi ve genel etki büyüklüğünün hesaplanması için yaygın olarak kullanılan sabit etkiler modeli (Fixed Effects) ve rastgele etkiler modeli (Random Effects) olmak üzere iki meta analiz modeli vardır (Abramson 1994; John et al 2000; Akçil ve Karaağaoğlu 2001; Akgöz vd. 2004; DeCoster 2004; Borenstein et al 2009; Dağyar 2014; Ural 2014).

**Sabit etkiler modeli:** Bir meta analiz araştırmanın genel etki büyüklüğünü hesaplayabilmek için ilk önce kullanılması gereken modelin belirlenmesi gerekir. Meta analiz modelin belirlenmesi için de heterojenlik testinin yapılması gerekmektedir. Araştırmanın heterojen yapıda olup olmadığı öncelikle sabit etkiler modeline göre analiz edilmelidir. Heterojenlik testi sonucuna göre p değeri 0.05'ten küçük ise veya Q değeri  $x^2$  değerinden büyük ise rastgele etkiler modeli, tam tersi ise sabit etkiler modeli kullanılarak genel etki büyüklüğü hesaplanır (Dinçer 2014; Kırmızı 2017).

Sabit etkiler modelinde meta analize dahil edilen tüm çalışmaların gerçek etki büyüklüğünün aynı olduğu ve etki büyüklüğünü değiştirebilecek hataların tüm çalışmalar için ortak olduğu hipotezine dayanmaktadır (Borenstein vd. 2013). Gerçek etki büyüklüğü örneklemini evrenin tamamının oluşturduğu etki büyüklüğüdür. Sabit etkiler modelinde, meta analize dahil edilen çalışmaların tamamının aynı etkiye sahip olduğu dolayısıyla homojen olduğu varsayılmaktadır (Field 2001). Gerçek etki büyüklüğü tüm çalışmalar için aynı olduğu kabul edilse de, her bir çalışmanın gözlemlenen etki büyüklüğü aynı değildir. Çünkü her bir çalışmanın yapısında rastgele hatalar vardır. Gözlemlenen etki büyüklüğü bu hatalar ile gerçek etki büyüklüğü değerlerinin toplamıdır (Borenstein vd. 2013). Sabit etkiler modeli ile çalışmaların gözlemlenen etki büyüklükleri hesaplanıp, gerçek etki büyüklüğünün tahmin edilmesi amaçlanmaktadır. Tüm bağımsız çalışmalardaki gerçek etki büyüklüğünün aynı olması imkansız olduğu için bulguları birleştirmek amacıyla rastgele etkiler modelini kullanmak daha uygun olmaktadır (Ural 2014).

**Rastgele etkiler modeli:** Rastgele etkiler modeline göre meta analize dahil edilen tüm çalışmaların gerçek etki büyüklüğünün farklı olduğu ve dolayısıyla çalışmaların heterojen olduğu varsayılmaktadır (Field 2001). Bu modelde genel etki tüm çalışmaların etkilerinin ortalamasının tahminidir (Borenstein vd. 2013). Rastgele etkiler modelinde farklılığın sebebi evrendeki çeşitlilikten kaynaklandığı varsayılmaktadır. Bu farklılık her bir çalışmanın kendi içindeki varyans ve çalışmalar arasındaki varyanstan kaynaklanan durumlar olarak iki kısımda değerlendirilebilir. Gerçeğe yakın tahminin olması için meta analize dahil edilen çalışmaların sayısı artırılmalı yada her bir çalışmanın örneklem sayısı fazla olmalıdır (Ural 2014).

Meta analize dahil edilen çalışmanın örneklem sayısı sonsuz olsaydı örneklem hatası yok denecek kadar az olacak ve gözlemlenen etki büyüklüğü her bir çalışma için aynı olacaktı (Borenstein vd. 2013). Rastgele etkiler modeli, etki büyüklüğü değişkenlerini, evrenden rastgele seçilmiş bir örneklem olarak kabul eder (Hedges and Vevea 1998). Başka bir ifadeyle gerçek etki büyüklüklerinin her bir çalışma için farklı olduğu varsayılmakta ve bu etki büyüklükleri gözlemlenen etki büyüklüğü olduğu kabul edilmektedir. Bundan dolayı çalışmalar arasındaki farklılığı göstermek için daha duyarlı model olan rastgele etkiler modeline göre meta analiz yapılması daha uygun olmaktadır (Dağyar 2014). Bu çalışmada rastgele etkiler modeline göre genel etki büyüklüğü hesaplanmıştır.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, örneklem, veri toplama araçları ve verilerin analizi başlıkları yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada ASDÖ yaklaşımının BSB'ne olan etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla literatür tarama yöntemlerinden biri olan meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma meta analiz yönteminin aşamaları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

Bilimsel çalışmalarda kullanılan bütün yöntemlerde olduğu gibi meta analiz yönteminde de ilk önce konunun belirlenmesi gerekmektedir. Araştırmanın konusu belirlenirken öncelikle ASDÖ ile ilgili olan çalışmalar incelenmiştir. Çok fazla çalışma olmasına rağmen bunların birleştirilip meta analizinin yapıldığı çok az çalışmaya rastlanılmıştır. ASDÖ ile ilgili yapılan çalışmalarda öğrenme ürünü olarak genellikle tutum, başarı ve BSB ele alındığı tespit edilmiştir. Literatürde BSB'ni öğrenme ürünü olarak ele alan ve buna göre meta analiz yapan çalışma sayısı az olduğu için ASDÖ'in BSB'ne etkililiği araştırma konusu olarak seçilmiştir.

#### 3.2. Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini 2006-2018 yılları arasında ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen 35 ulusal çalışma oluşturmaktadır. Sadece ülkemizde yapılan ASDÖ'in BSB'ne etkisi konusundaki çalışmalar incelendiği ve ülkemizdeki öğrencilerin BSB'nin gelişimi hakkında bir fikir edinilmesi için ulusal düzeydeki çalışmalar ele alınmıştır. Ele alınan çalışmalardan 10'u doktora, 15'i yüksek lisans ve 4'ü makale çalışmasıdır. Bu çalışmalardan 6'sı örnekleme dahil edilen çalışmaların alt gruplarıdır. Araştırmaya dahil edilen çalışmalarda, birden fazla deney ve kontrol grupları olanlar arasındaki karşılaştırmalardan elde edilen bulgulardan 6'sı alt grup olarak kabul edilmiştir. Örneklem dahil edilen alt grup çalışmaların 4'ü doktora 2'si makale çalışmasıdır. Örneklem belirlenmesinde araştırmacı tarafından dâhil edilme kriterlerine uygun olarak hazırlanmış kodlama formu kullanılmıştır. Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar YÖK-Tez, ULAKBİM ve Google Akademik

veri tabanları taranarak elde edilmiştir. Literatür taraması ‘Bilimsel Süreç’, ‘Araştırma temelli’, ‘Sorgulama temelli’, ‘Araştırma ve sorgulamaya dayalı’, ‘Araştırmaya dayalı’, ‘Sorgulamaya dayalı’ ve ‘Araştırmacı-sorgulayıcı’ anahtar kelimeler kullanılarak yapılmıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmalar; yayın yılı, yayın türü, yazar adları ve her bir çalışmaya ait alt grup çalışma sayısı Tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3. 1.** Meta Analize Dahil Edilen Çalışmalar

<b>Çalışma Başlığı</b>	<b>Yayın Yılı</b>	<b>Yayın Türü</b>	<b>Yazar Adı(ları)</b>	<b>Alt Grup Çalışma Sayısı</b>
<i>"Orta Öğretim Biyoloji Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi"</i>	2008	Yüksek Lisans Tezi	Sultan ALTUNSOY	1
<i>"Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkisi"</i>	2009	Doktora Tezi	Bülent AYDOĞDU	1

<b>Çalışma Başlığı</b>	<b>Yayın Yılı</b>	<b>Yayın Türü</b>	<b>Yazar Adı(ları)</b>	<b>Alt Grup Çalışma Sayısı</b>
<i>"Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi"</i>	2012	Makale	Orçun BOZKURT	1
<i>"Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemi İle İşlenmesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi"</i>	2012	Yüksek Lisans Tezi	Kemal ÇELİK	1
<i>"Mod-Yöntem Etkileşimi: Araştırmacı-Sorgulayıcıya Karşı Açıklayıcı Ve Harmanlanmışa Karşı Yüz-Yüze Öğretimlerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Fizikteki Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi"</i>	2013	Doktora Tezi	Ali ÇETİN	2
<i>"Fen Bilimleri Dersinde Üst Bilişsel Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına Ve Üst bilişsel Süreçlerine Etkisi"</i>	2015	Yüksek Lisans Tezi	Niyet DEMİRCİ	1

<b>Çalışma Başlığı</b>	<b>Yayın Yılı</b>	<b>Yayın Türü</b>	<b>Yazar Adı(ları)</b>	<b>Alt Grup Çalışma Sayısı</b>
<i>"Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesindeki Akademik Başarı, Fen Dersine Karşı Tutum ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi"</i>	2012	Yüksek Lisans Tezi	Mehmet FANSA	1
<i>"Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Madde konusunda İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Kavramsal Anlamaları, Tutumları, Bilimsel Süreç Ve İletişim Becerileri Üzerine Etkisi"</i>	2013	Doktora Tezi	Pınar İNAL	1
<i>"Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Üniversite Öğrencilerinin Genel Fizik Laboratuvarı I Dersindeki Başarı Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi"</i>	2013	Makale	Yunus KARAKUYU, İbrahim BİLGİN, Ahmet SÜRÜCÜ	3
<i>"Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulama Becerileri ve Bilimsel Düşünme Yetenekleri Üzerindeki Etkisi"</i>	2016	Yüksek Lisans Tezi	Ayşegül KARAPINAR	1

<b>Çalışma Başlığı</b>	<b>Yayın Yılı</b>	<b>Yayın Türü</b>	<b>Yazar Adı(ları)</b>	<b>Alt Grup Çalışma Sayısı</b>
<i>"Açık Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarısına ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi"</i>	2016	Makale	Gökhan KAYA, Serkan YILMAZ	1
<i>"Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi"</i>	2014	Doktora Tezi	Gonca KEÇECİ	2
<i>"Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretim Yönteminin Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Biyoloji Laboratuvar Uygulamalarına Yönelik Tutumlarına Etkisi"</i>	2014	Yüksek Lisans Tezi	Halit KIRIKTAŞ	1
<i>"Elektronik Günlüklerle Desteklenmiş Araştırmaya Dayalı Fen Ve Teknoloji Dersinin Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi"</i>	2013	Yüksek Lisans Tezi	Şehide Selda KOCABAŞ YILMAZ	1
<i>"Öğretmen Rehberliğindeki Sorgulayıcı Araştırma Yöntemi İle Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılması"</i>	2008	Doktora Tezi	ELA AYSE KÖKSAL	1
<i>"Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavram Öğrenmeleri Ve Tutumlarına Etkisi"</i>	2009	Yüksek Lisans Tezi	Şerife Gülşah KULA	1

<b>Çalışma Başlığı</b>	<b>Yayın Yılı</b>	<b>Yayın Türü</b>	<b>Yazar Adı(ları)</b>	<b>Alt Grup Çalışma Sayısı</b>
<i>"İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinde Fotosentez, Solunum Kavramlarının Öğrenilmesine, Başarıya Ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Etkileri"</i>	2009	Doktora Tezi	Ganime PARİM	2
<i>"Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi"</i>	2017	Makale	Önder ŞENSOY, Halil İbrahim YILDIRIM	1
<i>"İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi"</i>	2006	Doktora Tezi	Nilgün TATAR	1
<i>"55-72 Aylık Çocuklarda Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi"</i>	2016	Yüksek Lisans Tezi	İclal Makbule TOPRAKKAYA	1
<i>"Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemiyle İlkokul Öğrencilerinde Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi"</i>	2015	Yüksek Lisans Tezi	Sibel TÜRKER ALTAN	1



<b>Çalışma Başlığı</b>	<b>Yayın Yılı</b>	<b>Yayın Türü</b>	<b>Yazar Adı(ları)</b>	<b>Alt Grup Çalışma Sayısı</b>
<i>"Fen Öğretiminde Araştırma Sorgulamaya Dayalı Bilim Yazma Aracı Kullanımının Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç Ve Üstbiliş Becerilerine Etkisi"</i>	2011	Doktora Tezi	Cüneyt ULU	1
<i>"Yansıtıcı Sorgulamaya Dayalı Genel Biyoloji Laboratuvarı Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımı Öz Yeterlik Alguları, Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi"</i>	2014	Doktora Tezi	Seda USTA GEZER	1
<i>"Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Ve Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkisi"</i>	2014	Yüksek Lisans Tezi	Tuğba YALÇIN	1
<i>"Rehberli Sorgulama Deneyimlerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasına, Başarıya Ve Kavramsal Değişime Etkisi"</i>	2012	Yüksek Lisans Tezi	Altınay YILDIRIM	1
<i>"Geometrik Optik Konularında Soruşturma Temelli Öğrenim Yaklaşımına Uygun Hazırlanmış Etkinliklerin İşbirlikli Öğrenme Ortamına Etkileri"</i>	2010	Yüksek Lisans Tezi	Ayşegül YILDIRIM BENLİ	1

Çalışma Başlığı	Yayın Yılı	Yayın Türü	Yazar Adı(ları)	Alt Grup Çalışma Sayısı
<i>"Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi"</i>	2017	Makale	Mehtap YILDIRIM, Sibel TÜRKER ALTAN	1
<i>"Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Üst Biliş Farkındalıklarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi"</i>	2018	Yüksek Lisans Tezi	Sabriye ŞAHİNTEPE	1
<i>"Genel Kimya Düzeyinde Gerçek ve Sanal Laboratuvar Ortamlarında Rehberli Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerin Öğrenme Sürecine Etkisi"</i>	2015	Doktora Tezi	Ayfer MUTLU	2

### 3.3. Veri Toplama Araçları

Meta analiz araştırmasına dahil edilen çalışmalar aşağıdaki ölçütlere göre belirlenmiştir. Araştırmada belirlenen ölçütler şunlardır;

1. ASDÖ'in BSB'ne etkisi ile ilgili 2006-2018 yılları arasında yapılmış çalışmalar olması,
2. Türkiye'de yapılmış doktora tezi, yüksek lisans tezi ve makale olması,
3. Türkçe ve İngilizce dillerinde yapılmış çalışmalar olması,
4. Çalışmaların deney ve kontrol gruplarının olması,
5. Deney grubuna ASDÖ'nün uygulandığı çalışmalar olması,
6. Çalışmalarda aritmetik ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğünün olması,

Araştırmanın 2006-2018 yılları arasındaki çalışmaları kapsamının sebebi dahil edilme ölçütlerine uygun olan çalışmaların bu tarihlerde olmasından dolayıdır. Bu ölçütlere uygun olmayan çalışmalar meta analize dahil edilmemiştir. Ayrıca belirlenen ölçütlere uygun fakat tezlerden elde edilmiş verilerle aynı verilere sahip olmamasından dolayı bazı makaleler araştırmaya dahil edilmemiştir. Dahil edilen çalışmaların deney grubunda 1114 örneklem, kontrol grubunda ise 1065 örneklem olmak üzere araştırmaya dahil edilen çalışmaların deney ve kontrol gruplarındaki toplam örneklem sayısı 2179'dur.

Ölçütler belirlendikten sonra bu ölçütlere uygun olarak kodlama formu hazırlanmıştır. Hazırlanan kodlama formu çalışmanın kimliği, çalışmanın içeriği ve çalışma verileri olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Çalışmanın kimliği kısmında; çalışmanın özellikleri ve çalışma değişkenleri (Ek 1), çalışmanın içeriği kısmında; çalışma no, örneklem sayıları, uygulama süresi, öğrenim seviyesi, ders alanı, ASDÖ türü ve yöntem türü (Ek 2), çalışmanın verileri kısmında ise meta analiz araştırmasına dahil edilen çalışmaların numaraları, adları, deney ve kontrol gruplarının ortalamaları (X), standart sapmaları (SS) ve örneklem sayıları (N) verilmiştir (Ek 3).

### **3.4.Verilerin Analizi**

Veriler *Comprehensive Meta Analysis* (CMA) programının ücretsiz deneme sürümünü kullanılarak analiz edilmiştir. CMA programı ile araştırma için en gerekli olan yayın yanlılığı, etki büyüklüğü ve heterojenlik testi hesaplanmıştır. Yayın yanlılığının hesaplanması için Rosenthal'in Classic Fail Safe N analizinden ve huni saçılım grafiğinden yararlanılmıştır. Kodlama formuna göre CMA programına alınan 29 çalışmanın verileri ile her bir çalışma ve alt çalışmaya ait etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda tüm çalışma ve alt çalışmaların etki büyüklüğü yönü ve düzeyleri tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmanın bağımsız değişkenlerinin de (Yayın türü, yayın yılı aralıkları, örneklem sayıları, uygulama süreleri, öğrenim seviyeleri, ders alanları, deney grubuna uygulanan ASDÖ türü ve kontrol grubuna uygulanan yöntem türü) etki büyüklüğü değerleri saptanmıştır. Etki büyüklüğünün hesaplanmasında Hedges's g formülünden faydalanılmıştır. Etki büyüklüğü indeksi seçiminde standartlaştırılmış ortalamalar farkı (g indeksi) ele

alınarak hesaplamalar yapılmıştır. İstatistiksel analizlerin güven aralığı da %95 olarak belirlenmiştir. Araştırmada etki büyüklüğü düzeyinin belirlenmesi için Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırması dikkate alınarak bulgular yorumlanmıştır. Ayrıca istatistiksel analizlerin anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlenmiştir.

Meta analizde genel etki büyüklüğünü hesaplamak için, sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeli olmak üzere iki tür istatistiksel modele göre analizler yapılabilmektedir. Araştırmanın öncelikle sabit etkiler modeline göre analizi yapıp, veriler, heterojen testi sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Heterojen testindeki p değeri ve Q istatistiklerine göre heterojen yapıda olduğu tespit edildiği için analizler rastgele etkiler modeline göre gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliği için meta analiz yönteminin tüm aşamaları dikkatli bir şekilde sürdürülmesi gerekmektedir. Meta analiz çalışmalarında verilerin toplanması ve analiz yapılması geçerlik ve güvenilirlik açısından önemli görülmektedir. Bu doğrultuda araştırmaya dahil edilen çalışmaların tümüne bakıldığında geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarının yapıldığı tespit edilmiştir. Meta analizin güvenilir olması için ilişkisel çalışmalarda meta analiz araştırmasına dahil edilmesi gereken çalışma sayısı en az 30 olması önerilmektedir (Sarier 2013). Bu araştırmada meta analize dahil edilen çalışma sayısı 29'dur. Fakat alt grup karşılaştırmalar da düşünüldüğünde çalışma sayısı 35 olarak dikkate alınabilir. Bu bakımdan sunulan çalışma güvenilir bir çalışma olarak kabul edilebilir. Araştırmanın temel yapısını oluşturan kodlama aşamasının güvenilirliğini artırmak amacıyla kodlama formları iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapıp ortak bir form oluşturulmuştur. Ayrıca meta analizlerde hata koruma sayısının hesaplanması da güvenilirlik için başka bir ölçüttür (Ayaz 2014). Bu meta analiz araştırmasında hesaplanan hata koruma sayısının 2437 çıkması çalışmanın güvenilirliğinin bir başka göstergesidir (Ural 2014).

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde ASDÖ'in BSB'ne olan etkisine yönelik bulgulara iki başlık altında yer verilmiştir. Bunlar araştırmanın betimsel bulguları ve araştırmanın meta analiz bulgularıdır.

### 4.1. Araştırmanın Betimsel Bulguları

Araştırmaya dahil edilen 29 çalışmanın bir kısmında birden fazla veri sağlandığı için toplam çalışma alt çalışmalarla birlikte 35 olmuştur. Bu bölümde ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen ve araştırma kapsamına alınan 35 çalışmanın alt problemler doğrultusunda yayın türü, yıl aralıkları, örneklem sayıları, öğrenim seviyeleri, uygulama süreleri, ders alanları, deney grubuna uygulanan ASDÖ türü ve kontrol grubuna uygulanan yöntem türü değişkenlerine ilişkin verilerin analizinden elde edilen betimsel bulgulara yer verilmiştir. Analizler frekans ve yüzdelikler alınarak yapılmıştır.

#### 4.1.1. Yayın türüne göre bulgular

Bu araştırmaya doktora tezi, yüksek lisans tezi ve makalelerden oluşan 35 çalışma dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların yayın türüne ait bulguları Tablo 4.1'de verilmiştir.

**Tablo 4.1.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Yayın türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yüksek lisans	15	42,8%
Doktora	14	40,0%
Makale	6	17,1%
Toplam	35	100%

Tablo 4.1'de görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen 35 çalışmanın %42,8'ini yüksek lisans tezi, %40,0'ını doktora tezi düzeyinde yapılan çalışmalar oluşturmaktadır. Bu araştırmaya dahil edilen makaleler ise %17,1 ile son sırada yer almaktadır.

#### 4.1.2. Yıl aralıklarına göre bulgular

Bu araştırmaya dahil edilen 2006-2018 yılları arasında yapılan 35 çalışma kendi arasında 2006-2009, 2010-2013, 2014-2018 şeklinde üç ayrı yıl aralığına ayrılarak incelenmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların yıl aralıklarına ait bulguları Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Yıl Aralıklarına Göre Dağılımı

Yıl Aralıkları	Frekans (f)	Yüzde (%)
2006-2009	7	20,0%
2010-2013	13	37,1%
2014-2018	15	42,8%
Toplam	35	100%

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen 35 çalışmanın %42,8’i 2014-2018 yılları, %37,1’i 2010-2013 yılları ve %20,0’si ise 2006-2009 yılları arasında yapılmıştır.

#### 4.1.3. Örneklem sayılarına göre bulgular

Bu araştırmaya dahil edilen çalışmaların deney ve kontrol gruplarındaki örneklem sayısı toplam 2179’dur. Çalışmalardaki örneklem sayıları 0-29, 30-60 ve 61 ve üstü şeklinde gruplandırılarak incelenmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların örneklem sayılarına ait bulguları Tablo 4.3’te verilmiştir.

**Tablo 4.3.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Örneklem Sayılarına Göre Dağılımı

Örneklem sayısı	Frekans (f)	Yüzde (%)
0-29	1	2,8%
30-60	20	57,1%
61 ve üstü	14	40,0%
Toplam	35	100%

Tablo 4.3'te görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen 35 çalışmanın %57,1'i 30-60 arası grupta, %40,0'ı 61 ve üstü grupta örneklem sayıları yer almıştır. Sadece 1 çalışmanın (%2,8) örneklem sayısı 0-29 arası grupta olmuştur.

#### 4.1.4. Uygulama sürelerine göre bulgular

Bu araştırmaya dahil edilen çalışmaların uygulama süreleri 0-4 hafta, 5-8 hafta ve 8 hafta ve üzeri şeklinde gruplandırılarak incelenmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların uygulama sürelerine ait bulguları Tablo 4.4'te verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Dağılımı

Hafta (H)	Frekans (f)	Yüzde (%)
$0 < H \leq 4$	5	14,2%
$5 \leq H \leq 8$	18	51,4%
$8 < H < \infty$	12	34,2%
Toplam	35	100%

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen 35 çalışmanın %51,4'ü 5-8 hafta arasında %34,2'si 8 hafta ve üzeri grupta ve %14,2'si ise 0-4 hafta arasında uygulama süreleri olmuştur.

#### 4.1.5. Öğrenim seviyelerine göre bulgular

Bu araştırmaya dahil edilen çalışmalarda uygulamaların yapıldığı öğrenim seviyeleri okulöncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim şeklinde gruplandırılarak incelenmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların örneklem seviyelerine ait bulguları Tablo 4.5'te verilmiştir.

**Tablo 4.5.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Öğrenim Seviyelerine Göre Dağılımı

Öğrenim Seviyesi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Okulöncesi	1	2,8%
İlköğretim	19	54,2%
Ortaöğretim	3	8,5%
Yükseköğretim	12	34,2%
Toplam	35	100%

Tablo 4.5'te görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen 35 çalışmanın %54,2'si ilköğretim, %34,2'si yükseköğretim, %8,5'i ortaöğretim ve %2,8'i okulöncesi seviyelerine yönelik gerçekleştirilmiştir.

#### **4.1.6. Ders alanlarına göre bulgular**

Bu araştırmaya dahil edilen çalışmalarda uygulamaların yapıldığı ders alanları fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji ve diğerleri olmak üzere beş grup şeklinde incelenmiştir. Fen bilimleri ve fen laboratuvarı dersleri fen grubunda, fizik ve fizik laboratuvarı dersleri fizik grubunda, kimya ve kimya laboratuvarı dersleri kimya grubunda, biyoloji ve biyoloji laboratuvarı dersleri biyoloji grubunda, bunların dışında yer alan dersler de diğer grubunda yer almaktadır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların ders alanlarına ait bulguları Tablo 4.6'da verilmiştir.



**Tablo 4.6.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Ders Alanına Göre Dağılımı

Ders Alanı	Toplam (f)	Yüzde (%)
Fen	20	57,1%
Fizik	8	22,8%
Kimya	2	5,7%
Biyoloji	3	8,5%
Diğer	2	5,7%
Toplam	35	100%

Tablo 4.6’da görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen 35 çalışmanın %57,1’i fen, %22,8’i fizik, %8,5’i biyoloji, %5,7’si kimya ve %5,7’si de diğer derslerde yapılmıştır.

#### 4.1.7. Deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne göre bulgular

Bu araştırmaya dahil edilen çalışmalarda deney grubuna uygulanan açık uçlu, rehberli, yapılandırılmış ASDÖ türü grupları yanı sıra ASDÖ türünün belirtilmemiş olduğu grup olmak üzere dört grup şeklinde incelenmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların deney gruplarına uygulanan ASDÖ türüne ait bulguları Tablo 4.7’de verilmiştir.

**Tablo 4.7.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Deney Grubuna Uygulanan ASDÖ Türüne Göre Dağılımı

ASDÖ Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Açık Uçlu	3	8,5%
Rehberli	6	17,1%
Yapılandırılmış	1	2,8%
Belirtilmemiş	25	71,4%
Toplam	35	100%

Tablo 4.7’de görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen 35 çalışmanın %71,4’ünde deney gruplarına uygulanan ASDÖ türü belirtilmemiş iken %17,1’i rehberli, %8,5’i açık uçlu, %2,8’i de yapılandırılmış ASDÖ türünde olmuştur.

#### 4.1.8. Kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne göre bulgular

Bu araştırmaya dahil edilen çalışmalarda kontrol grubuna uygulanan yöntem türü olarak gösterip yaptırma, web tabanlı, geleneksel yöntemin yanı sıra uygulamanın yapıldığı yılın öğretim programı ve uygulayıcının kendi programını uyguladığı belirtilmemiş grup olmak üzere toplam dört grup şeklinde incelenmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların kontrol gruplarına uygulanan yöntem türüne ait bulguları Tablo 4.8’de verilmiştir.

**Tablo 4.8.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Kontrol Grubuna Uygulanan Yöntem Türüne Göre Dağılımı

Yaklaşım Türü	Toplam (f)	Yüzde (%)
Gösterip Yaptırma	3	8,5%
Web Tabanlı	1	2,8%
Geleneksel	28	80,0%
Öğretim Programı	2	5,7%
Belirtilmemiş	1	2,8%
Toplam	35	100%

Tablo 4.8’de görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen 35 çalışmanın kontrol gruplarına %80,0’i geleneksel, %8,5’i gösterip yaptırma, %5,7’si öğretim programı, %2,8’i de web tabanlı yöntem uygulanmışken, kontrol grubuna uygulanan yöntemin belirtilmeği çalışma oranı %2,8 olmuştur.

#### 4.2. Araştırmanın Meta Analiz Bulguları

Bu bölümde “ASDÖ’in, çeşitli öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin BSB’ne olan etkisi nasıldır?” problemine cevap bulmak için ASDÖ’in BSB’ne etkisini inceleyen çalışmalar meta analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen verilere, araştırmanın meta analizine ait genel bulgular ve

araştırmanın bağımsız değişkenlerine ait bulgular olmak üzere iki başlık altında yer verilmiştir.

#### 4.2.1. Araştırmanın meta analizine ait genel bulgular

Bu bölümde araştırmaya dahil edilen çalışmaların teker teker etki büyüklüğü bulguları, etki büyüklüğü yönünün frekansları, etki büyüklüğü düzeylerine göre sınıflandırması, yayın yanlılığı ve heterojenlik testi bulguları incelenmiştir.

Araştırmaya dahil edilen tüm çalışmalar alfabetik sıralamaya göre sıralanıp bireysel bazda etki büyüklüğü değerleri (Hedges's  $g$ ), standart hataları, varyansları, %95 güven aralığı alt ve üst limitleri,  $Z$  ve  $p$  değerleri çalışma numarasına göre Tablo 4.9'da verilmiştir

**Tablo 4.9.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Bireysel Bazda Etki Büyüklüğü Bulguları

No	Çalışma Adı	Hedges's $g$ (EB*)	Standart hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		$Z$ Değeri	$p$ Değeri
					Alt Limit	Üst Limit		
1	Altınsoy 2008	1,500	0,371	0,138	0,772	2,227	4,040	0,000
2	Aydoğdu 2009	0,950	0,267	0,071	0,427	1,474	3,558	0,000
3	Bozkurt 2012	0,897	0,292	0,086	0,324	1,470	3,067	0,002
4	Çelik 2012	1,199	0,309	0,096	0,593	1,805	3,878	0,000
5	Çetin 2013 a	-0,499	0,194	0,038	-0,879	-0,119	-2,572	0,010
6	Çetin 2013 b	-0,553	0,181	0,033	-0,908	-0,198	-3,053	0,002
7	Çolak 2014	1,066	0,336	0,113	0,407	1,725	3,170	0,002
8	Demirci 2015	2,952	0,344	0,118	2,278	3,625	8,589	0,000
9	Fansa 2012	0,023	0,290	0,084	-0,545	0,591	0,079	0,937
10	İnal 2013	0,261	0,311	0,097	-0,350	0,871	0,837	0,402

No	Çalışma Adı	Hedges's g (EB*)	Standart hata	Varyans	%95 Güven Aralığı			
					Alt Limit	Üst Limit	Z Değeri	p Değeri
11	Karakuyu vd. 2013 a	1,467	0,312	0,097	0,856	2,078	4,707	0,000
12	Karakuyu vd. 2013 b	0,651	0,283	0,080	0,096	1,206	2,299	0,021
13	Karakuyu vd. 2013 c	-0,080	0,273	0,075	-0,616	0,455	-0,294	0,769
14	Karapınar 2016	0,333	0,226	0,051	-0,111	0,777	1,472	0,141
15	Kaya ve Yılmaz 2016	0,100	0,245	0,060	-0,380	0,581	0,409	0,682
16	Keçeci 2014 a	0,766	0,298	0,089	0,182	1,350	2,570	0,010
17	Keçeci 2014 b	0,476	0,268	0,072	-0,048	1,000	1,780	0,075
18	Kırıktaş 2014	2,324	0,312	0,097	1,713	2,936	7,453	0,000
19	Kocabaş Yılmaz 2013	-0,124	0,237	0,056	-0,589	0,340	-0,524	0,600
20	Köksal 2008	0,222	0,154	0,024	-0,080	0,524	1,441	0,150
21	Kula 2009	0,583	0,260	0,068	0,073	1,093	2,240	0,025
22	Mutlu 2015 a	1,853	0,403	0,163	1,062	2,643	4,594	0,000
23	Mutlu 2015 b	0,952	0,354	0,125	0,257	1,646	2,687	0,007
24	Parim 2009 a	0,915	0,313	0,098	0,302	1,529	2,925	0,003
25	Parim 2009 b	0,909	0,316	0,100	0,290	1,528	2,879	0,004
26	Şahintepe 2018	1,842	0,372	0,138	1,112	2,571	4,950	0,000
27	Şensoy ve Yıldırım 2017	0,475	0,210	0,044	0,063	0,886	2,262	0,024

No	Çalışma Adı	Hedges's g (EB*)	Standart hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		Z Değeri	p Değeri
					Alt Limit	Üst Limit		
28	Tatar 2006	1,100	0,209	0,044	0,690	1,510	5,261	0,000
29	Toprakkaya 2016	4,564	0,726	0,527	3,141	5,986	6,288	0,000
30	Türker Altan 2015	2,102	0,284	0,081	1,546	2,659	7,403	0,000
31	Ulu 2011	1,694	0,287	0,082	1,132	2,256	5,909	0,000
32	Usta Gezer 2014	1,084	0,262	0,069	0,571	1,598	4,141	0,000
33	Yalçın 2014	-0,159	0,310	0,096	-0,767	0,450	-0,512	0,609
34	Yıldırım 2012	0,355	0,290	0,084	-0,213	0,922	1,225	0,221
35	Yıldırım Benli 2010	0,651	0,286	0,082	0,091	1,212	2,278	0,023

\*EB: Etki büyüklüğü

Araştırmaya dahil edilen 29 çalışmanın bir kısmında birden fazla veri sağlandığı için meta analizde kullanılan toplam çalışma alt çalışmalarla birlikte 35 olmuştur. Bu doğrultuda 4 doktora çalışmasının her biri 2 alt çalışmaya ve 1 makale çalışması da 3 alt çalışmaya ayrılarak incelenmiştir. Bu kapsamda 5 ve 6, 16 ve 17, 22 ve 23, 24 ve 25 numaralı çalışmalar aynı doktora çalışmalarının 11,12 ve 13 numaralı çalışmalar ise aynı makale çalışmasının alt çalışması olarak alınıp meta analiz yapılmıştır. Tablo 4.9'da görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışmadan 25 (%71,4) çalışmada anlamlı farklılık olduğu ( $p < 0,05$ ), 10 tane (%28,6) çalışmada da anlamlı farklılık olmadığı ( $p > 0,05$ ) saptanmıştır. Bireysel bazda her bir çalışmanın Hedges's g değerine (Etki Büyüklüğü) bakıldığında pozitif yönde en büyük etkinin 29 numaralı çalışmaya (EB= 4,564) ait olduğu

görülmektedir. Pozitif yönde en küçük etki ise 9 numaralı çalışmaya (EB= 0,023) aittir.

Araştırmaya dahil edilen tüm çalışmaların etki büyüklüğü yönüne göre frekans ve yüzdeler Tablo 4.10’da hesaplanmıştır.

**Tablo 4.10.** Çalışmaların Etki Büyüklüğü Yönüne Göre Dağılımı

Etki Büyüklüğü Yönü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Pozitif (+)	30	85,71%
Negatif (-)	5	14,28%
Sıfır (0)	0	0,00%
Toplam	35	100%

Tablo 10’da görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmanın %85,71’i pozitif yönde, %14,28’i negatif yönde etki büyüklüğüne sahip olduğu bulunmuştur. Etki büyüklüğü sıfır olan hiçbir çalışma olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmaya dahil edilen tüm çalışmaların Cohen vd. (2007)’ne göre etki büyüklüğü düzeylerine ilişkin frekans ve yüzdeler Tablo 4.11’de verilmiştir.

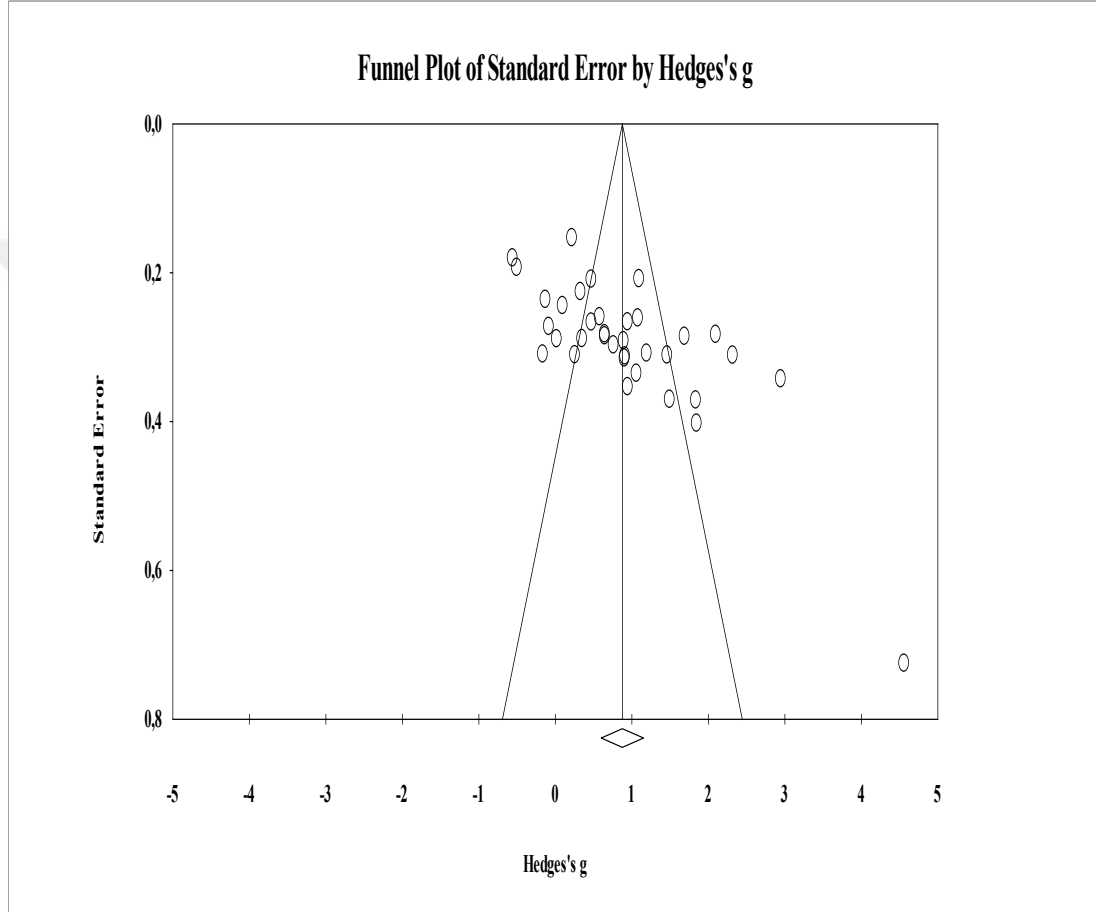
**Tablo 4.11.** Çalışmaların Etki Büyüklüğü Değerleri Sınıflandırmasının Dağılımı

Etki Büyüklüğü Düzeyi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Zayıf	5	14,28%
Küçük	7	20,00%
Orta	10	28,57%
Güçlü	13	37,14%
Toplam	35	100%

Tablo 4.11’de görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmanın %37,14’ü güçlü, %28,57’si orta, %20’si küçük ve

%14,28'i zayıf düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir. Negatif yönlü olan 13, 19 ve 33 numaralı çalışmalar zayıf, 5 numaralı çalışma küçük ve 6 numaralı çalışma da orta düzeyde olduğu saptanmıştır.

Bu araştırmada yayın yanlılığının belirlenmesi için iki yöntem kullanılmıştır. Bunlardan biri olan huni saçılım grafiği (*Funnel Plot*) Şekil 4.1'de verilmiştir.



**Şekil 4. 1.** Etki Büyüklükleri Huni Saçılım Grafiği (*Funnel Plot*)

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların grafiğin üst ve orta kısımlarına simetrik olarak dağılmış olduğu görülmektedir. Araştırmada huni saçılım grafiğinin yanı sıra *Classic Fail-Safe N* olarak bilinen hata koruma sayısı da hesaplanmıştır. Buna göre ASDÖ'in BSB'ne olan etkisinin analiz edildiği 35 çalışmadan oluşan bu araştırmayı geçersiz kılacak 2437 çalışmanın olması gerekmektedir. *Classic Fail-Safe N* sonuçlarının CMA programı renklendirilmiş ekran görüntüsü Şekil 4.2'de verilmiştir.

### Classic fail-safe N

Z-value for observed studies	16,46970
P-value for observed studies	0,00000
Alpha	0,05000
Tails	2,00000
Z for alpha	1,95996
Number of observed studies	35,00000
Number of missing studies that would bring p-value to > alpha	2437,00000

**Şekil 4. 2.** *Classic Fail-Safe N* Değerleri

Sabit etkiler modeline göre çalışmaların heterojenlik testi değerleri Tablo 4.12’de verilmiştir.

**Tablo 4.12.** Araştırmanın Sabit Etkiler Modeline Göre Heterojenlik Testi Bulguları

Q Değeri	Serbestlik Derecesi	p Değeri	I <sup>2</sup> Değeri
316,597	34	0,000	89,261

Tablo 4.12’de görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmaların sabit etkiler modeline göre Q değeri 316,597 olarak hesaplanmıştır. Bu değer  $\chi^2$  tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde 34 serbestlik derecesi ile kritik değerın çok üstünde olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre çalışmaların sabit etkiler modeline göre heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hesaplanan p değeri (p= 0,000 ve p<0,05) de çalışmaların heterojen bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Bu durum ASDÖ’in BSB’ne olan etkisini inceleyen çalışmalar arasında farklılık olduğunu ve çalışmaların heterojen bir yapıda olduğunu göstermektedir. Çalışmaların heterojen olduğunun daha kesin bir kanıtı da I<sup>2</sup> sonucu ile belirlenebilir. I<sup>2</sup> değeri %89,261 ile çok yüksek bir heterojenliğin olduğunu



göstermektedir. Bu sonuçlara göre araştırmanın yapısı heterojen olduğu için meta analiz modeli olarak rastgele etkiler modeli kullanılarak bulgular analiz edilmiştir.

Araştırmaya ait sabit ve rastgele etkiler modellerine göre etki büyüklükleri, standart hata, varyans, %95 güven aralığındaki alt ve üst limit, Z ve p değerleri Tablo 4.13'te verilmiştir.

**Tablo 4.13.** Sabit ve Rastgele Etkiler Modellerinin Etki büyüklükleri

<b>Model</b>	<b>Etki Büyüklüğü</b>	<b>Standart Hata</b>	<b>Varyans</b>	<b>Alt Limit</b>	<b>Üst Limit</b>	<b>Z Değeri</b>	<b>p Değeri</b>
Sabit Etkiler Modeli	0,635	0,045	0,002	0,546	0,724	13,988	0,000
Rastgele Etkiler Modeli	0,876	0,141	0,020	0,600	1,152	6,213	0,000

Tablo 4.13'te görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmanın rastgele etkiler modeline göre etki büyüklüğü 0,876 olarak bulunmuştur. Ayrıca standart hata= 0,141, varyans= 0,020, alt limit= 0,600, üst limit= 1,152, Z değeri= 6,213 ve p değeri= 0,000 olarak hesaplanmıştır.

#### **4.2.2. Araştırmanın bağımsız değişkenlerine ait bulgular**

Bu bölümde bağımsız değişkenlere ait bulgular sekiz alt başlık altında incelenmiştir. Bunlar sırasıyla; yayın türüne ait bulgular, yıl aralıklarına ait bulgular, örneklem sayısına ait bulgular, uygulama süresine ait bulgular, öğrenim seviyelerine ait bulgular, ders alanlarına ait bulgular, deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne ait bulgular ve kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne ait bulgular şeklindedir.

#### **Yayın türüne ait bulgular**

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar doktora tezi, yüksek lisans tezi ve makale olmak üzere üç farklı türde ele alınmıştır. Bu bölümde “ASDÖ”'in BSB'ne olan etkisi yayın türüne (doktora tezi, yüksek lisans tezi, makale) göre nasıldır? alt problemine cevap aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmadan 14'ü doktora, 15'i yüksek lisans ve 6'sı makaledir. Yayın türüne göre çalışma ve alt çalışmalara ait ortalama etki büyüklüğü bulguları Tablo 4.14'de verilmiştir

**Tablo 4.14.** Çalışmaların Yayın Türüne Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları

Yayın Türü	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		Z Değeri	p Değeri
				Alt Limit	Üst Limit		
Doktora	0,695	0,200	0,04	0,303	1,087	3,477	0,001
Yüksek Lisans	1,203	0,628	0,072	0,677	1,729	4,487	0,000
Makale	0,565	0,211	0,045	0,151	0,978	5,376	0,000
Tümü	0,762	0,128	0,016	0,512	1,012	5,974	0,000

Tablo 4.14'de görüldüğü üzere bu araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmadan doktora tezlerine ait ortalama etki büyüklüğü 0,695, yüksek lisans tezlerine ait ortalama etki büyüklüğü 1,203 ve makalelere ait ortama etki büyüklüğü 0,565 olarak hesaplanmıştır. Buna göre en büyük ortalama etki büyüklüğü yüksek lisans (EB=1,203) ve en küçük ortalama etki büyüklüğü makale (EB=0,565) türüne aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,762 olarak hesaplanmıştır.

Yayın türü grupları (doktora, yüksek lisans ve makale) arasında etki büyüklüğü farklılığının olup olmadığını açıklamak için heterojenlik testi sonuçlarına bakmak gerekir. Çalışmaların yayın türüne göre heterojenlik testi sonuçları Tablo 4.15'de verilmiştir.

**Tablo 4.15.** Çalışmaların Yayın Türüne Göre Heterojenlik Testi Bulguları

	Q Değeri	df (Q)	p Değeri
Ara Toplam	3,692	2,000	0,158

Tablo 4.15’de görüldüğü üzere heterojenlik testinin Q değeri 3,692 serbestlik derecesi 2 ve p değeri 0,152 olarak bulunmuştur. p değerine ( $p=0,158$  ve  $p>0,05$ ) göre 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında meta analize dâhil edilen çalışmaların yayın türü açısından anlamlı bir farklılığının olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki anlamlılık Q değerine göre de bulunabilir. Heterojenlik değeri ( $Q=3,692$ )  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 2 serbestlik derecesi ile kritik değer olan 5,99’dan küçük olduğu saptanmıştır.

### Yıl aralıklarına ait bulgular

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar 2006-2009, 2010-2013 ve 2014-2018 yılları arası olmak üzere üç farklı grupta ele alınmıştır. Bu bölümde “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi yıl aralıklarına (2006-2009, 2010-2013, 2014-2018) göre nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmadan 7’si 2006-2009 yılları arasında, 13’ü 2010-2014 yılları arasında ve 15’i de 2014-2018 yılları arasında yapılmıştır. Yıl aralıklarına göre çalışma ve alt çalışmalara ait ortalama etki büyüklüğü bulguları Tablo 4.16’da verilmiştir.

**Tablo 4.16.** Çalışmaların Yıl Aralıklarına Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları

Yıl Aralığı	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		Z Değeri	p Değeri
				Alt Limit	Üst Limit		
2006-2009	0,838	0,175	0,031	0,494	1,182	4,777	0,000
2010-2013	0,438	0,209	0,044	0,028	0,849	2,094	0,036
2014-2018	1,296	0,251	0,063	0,804	1,789	5,162	0,000
Tümü	0,812	0,119	0,014	0,580	1,044	6,850	0,000

Tablo 4.16’da görüldüğü üzere 2006-2009 yılları arasında yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,838, 2010-2013 yılları arasında yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,438 ve 2014-2018 yılları arasında yapılmış çalışmaların ortama etki büyüklüğü 1,296 olarak hesaplanmıştır. Buna göre en büyük ortalama etki büyüklüğü 2014-2018 yılları arasında (EB=1,296), en küçük ortalama etki büyüklüğü 2010-2013 yılları arasında (EB=0,438) yapılmış çalışmalara aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,812 olarak hesaplanmıştır.

Yayın yılı grupları (2006-2009, 2010-2013 ve 2014-2018) arasında etki büyüklüğü farklılığının olup olmadığını açıklamak için heterojenlik testi sonuçlarına bakmak gerekir. Çalışmaların yıl aralıklarına göre heterojenlik testi sonuçları Tablo 4.17’ de verilmiştir.

**Tablo 4.17.** Çalışmaların Yıl Aralıklarına Göre Heterojenlik Testi Bulguları

	Q Değeri	df (Q)	p Değeri
Ara Toplam	6,929	2,000	0,031

Tablo 4.17’de görüldüğü üzere heterojenlik testinin Q değeri 6,929 serbestlik derecesi 2 ve p değeri 0,031 olarak bulunmuştur. p değerine ( $p=0,031$  ve  $p<0,05$ ) göre 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında meta analize dâhil edilen çalışmaların yıl aralıkları açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki anlamlılık Q değerine göre de bulunabilir. Heterojenlik değeri ( $Q=6,929$ )  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 2 serbestlik derecesi ile kritik değer olan 5,99’den büyük olduğu saptanmıştır.

### Örneklem sayısına ait bulgular

Araştırmaya dâhil edilen çalışma ve alt çalışmaların deney ve kontrol gruplarına ait toplam örneklem sayısı 2179’dur. Çalışmaların örneklem sayıları 0-29, 30-60 ile 61 ve üstü olmak üzere üç farklı grupta ele alınmıştır. Bu bölümde “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi örneklem sayısına (0-29, 30-60 ile 61 ve üstü) göre nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmadan 1'i 0-29 arasında örneklem sayısına sahip, 20'si 30-60 arasında örneklem sayısına sahip ve 14'ü de 61 ve üstü örneklem sayısına sahiptir. Örneklem sayısına göre çalışma ve alt çalışmalara ait ortalama etki büyüklüğü

**Tablo 4.18.** Çalışmaların Örneklem Sayılarına Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları

Örneklem Sayısı	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		Z Değeri	p Değeri
				Alt Limit	Üst Limit		
0-29	4,564	0,726	0,527	3,141	5,986	6,288	0,000
30-60	0,775	0,122	0,015	0,536	1,014	6,348	0,000
61 ve üstü	0,844	0,255	0,065	0,343	1,344	3,303	0,001
Tümü	0,887	0,111	0,012	0,670	1,104	8,000	0,000

Tablo 4.18'de görüldüğü üzere 0-29 arasında örneklem sayısı ile yapılmış çalışmanın ortalama etki büyüklüğü 4,564, 30-60 arasında örneklem sayısı ile yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,775 ve 61 ve üstünde örneklem sayısı ile yapılmış çalışmaların ortama etki büyüklüğü 0,844 olarak hesaplanmıştır. Buna göre en büyük ortalama etki büyüklüğü 0-29 arasında örneklem sayısına sahip olan çalışmaya (EB=4,564), en küçük ortalama etki büyüklüğü 30-60 arasında örneklem sayısı ile yapılmış çalışmalara (EB=0,775) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,887 olarak hesaplanmıştır.

Örneklem sayısı grupları (0-29, 30-60 ile 61 ve üstü) arasında etki büyüklüğü farklılığının olup olmadığını açıklamak için heterojenlik testi sonuçlarına bakmak gerekir. Çalışmaların örneklem sayısına göre heterojenlik testi sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir.

**Tablo 4.19.** Çalışmaların Örneklem Sayılarına Göre Heterojenlik Testi Bulguları

	<b>Q Değeri</b>	<b>df (Q)</b>	<b>p Değeri</b>
Ara Toplam	26,677	2,000	0,000

Tablo 4.19’da görüldüğü üzere heterojenlik testinin Q değeri 26,677 serbestlik derecesi 2 ve p değeri 0,000 olarak bulunmuştur. p değerine ( $p=0,000$  ve  $p<0,05$ ) göre 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında meta analize dâhil edilen çalışmaların örneklem sayıları açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki anlamlılık Q değerine göre de bulunabilir. Heterojenlik değeri ( $Q=26,677$ )  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 2 serbestlik derecesi ile kritik değer olan 5,99’dan büyük olduğu saptanmıştır.

#### **Uygulama sürelerine ait bulgular**

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar ve alt çalışmalara ait uygulama süreleri 0-4 hafta arası, 5-8 hafta arası ile 9 hafta ve üstü olmak üzere üç farklı grupta ele alınmıştır. Bu bölümde “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi uygulama süresine (0-4, 5-8 ile 9 ve üstü) göre nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmadan 5’i 0-4 hafta arası, 18’si 5-8 hafta arası ve 12’si de 9 hafta ve üstü sürede uygulama yapılmıştır. Uygulama süresine göre çalışma ve alt çalışmalara ait ortalama etki büyüklüğü bulguları Tablo 4.20’de verilmiştir.

**Tablo 4.20.** Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları

Uygulama Süresi (Hafta)	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		Z Değeri	p Değeri
				Alt Limit	Üst Limit		
0-4	0,777	0,406	0,165	-0,018	1,573	1,916	0,055
5-8	0,977	0,209	0,044	0,567	1,386	4,677	0,000
9 ve üstü	0,781	0,235	0,055	0,322	1,241	3,330	0,001
Tümü	0,876	0,146	0,021	0,590	1,161	6,015	0,000

Tablo 4.20’de görüldüğü üzere 0-4 hafta arasında uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,777, 5-8 hafta arasında uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,977 ve 9 hafta ve üstünde uygulama yapılmış çalışmaların ortama etki büyüklüğü 0,781 olarak hesaplanmıştır. Buna göre en büyük ortalama etki büyüklüğü 5-8 hafta arasında uygulama süresine sahip olan çalışmalara (EB=0,977), en küçük ortalama etki büyüklüğü 0-4 hafta arasında uygulama süresine sahip çalışmalara (EB=0,777) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,876 olarak hesaplanmıştır.

Uygulama süreleri grupları (0-4, 5-8 ile 9 ve üstü) arasında etki büyüklüğü farklılığının olup olmadığını açıklamak için heterojenlik testi sonuçlarına bakmak gerekir. Çalışmaların uygulama süresine göre heterojenlik testi sonuçları tablo 4.21’de verilmiştir.

**Tablo 4.21.** Çalışmaların Uygulama Sürelerine Göre Heterojenlik Testi Bulguları

	Q Değeri	df (Q)	p Değeri
Ara Toplam	0,454	2,000	0,797

Tablo 4.21’de görüldüğü üzere heterojenlik testinin Q değeri 0,454 serbestlik derecesi 2 ve p değeri 0,797 olarak bulunmuştur. p değerine ( $p= 0,797$  ve  $p> 0,05$ ) göre 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında meta analize dâhil edilen çalışmaların uygulama süreleri açısından anlamlı bir farklılığının olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki anlamlılık Q değerine göre de bulunabilir. Heterojenlik değeri ( $Q=0,454$ )  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 2 serbestlik derecesi ile kritik değer olan 5,99’dan küçük olduğu saptanmıştır.

### Öğrenim seviyelerine ait bulgular

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar ve alt çalışmalara ait öğrenim seviyeleri okulöncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim olmak üzere üç farklı grupta ele alınmıştır. Bu bölümde “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi öğrenim seviyelerine (okulöncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim) göre nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmadan 1’i okulöncesi, 19’u ilköğretim 3’ü ortaöğretim ve de 12’si de yükseköğretim seviyesinde uygulanmıştır. Öğrenim seviyelerine göre çalışma ve alt çalışmalara ait ortalama etki büyüklüğü bulguları Tablo 4.22’de verilmiştir.

**Tablo 4.22.** Çalışmaların Öğrenim Seviyelerine Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları

Öğrenim Seviyeleri	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		Z Değeri	p Değeri
				Alt Limit	Üst Limit		
Okulöncesi	4,564	0,726	0,527	3,141	5,986	6,288	0,000
İlköğretim	0,896	0,170	0,029	0,563	1,229	5,271	0,000
Ortaöğretim	0,087	0,487	0,237	-0,866	1,041	0,179	0,858
Yükseköğretim	0,848	0,198	0,039	0,460	1,236	4,287	0,000
Tümü	0,931	0,123	0,015	0,690	1,172	7,580	0,000

Tablo 4.22’de görüldüğü üzere okul öncesi seviyesinde uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 4,564, ilköğretim seviyesinde uygulama



yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,896 ortaöğretim seviyesinde uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,087 ve yükseköğretim seviyesinde uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,848 olarak hesaplanmıştır. Buna göre en büyük ortalama etki büyüklüğü okulöncesi seviyesinde yapılmış çalışmaya (EB=4,564), en küçük ortalama etki büyüklüğü ortaöğretim seviyesinde yapılmış çalışmalara (EB=0,087) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,931 olarak hesaplanmıştır.

Öğrenim seviyeleri grupları (okulöncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim) arasında etki büyüklüğü farklılığının olup olmadığını açıklamak için heterojenlik testi sonuçlarına bakmak gerekir. Çalışmaların öğrenim seviyelerine göre heterojenlik testi sonuçları Tablo 4.23'te verilmiştir.

**Tablo 4.23.** Çalışmaların Öğrenim Seviyelerine Göre Heterojenlik Testi Bulguları

	Q Değeri	df (Q)	p Değeri
Ara Toplam	28,280	3,000	0,000

Tablo 23'te görüldüğü üzere heterojenlik testinin Q değeri 28,280 serbestlik derecesi 3 ve p değeri 0,000 olarak bulunmuştur. p değerine ( $p=0,000$  ve  $p<0,05$ ) göre 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında meta analize dâhil edilen çalışmaların öğrenim seviyeleri açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki anlamlılık Q değerine göre de bulunabilir. Heterojenlik değeri ( $Q=28,280$ )  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 3 serbestlik derecesi ile kritik değer olan 7,82'den büyük olduğu saptanmıştır.

#### **Ders alanlarına ait bulgular**

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar ve alt çalışmalara ait ders alanları fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji ve diğer olmak üzere beş farklı grupta ele alınmıştır. Bu bölümde “ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi ders alanlarına (fen, fizik, kimya, biyoloji ve diğer) göre nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmadan 20'si fen bilimleri, 8'i fizik, 2'si kimya 3'ü biyoloji ve 2'si de diğer derslerde uygulanmıştır. Ders alanlarına göre çalışma ve alt çalışmalara ait ortalama etki büyüklüğü bulguları Tablo 4.24'te verilmiştir.

**Tablo 4.24.** Çalışmaların Ders Alanlarına Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları

Ders Alanları	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı		Z Değeri	p Değeri
				Alt Limit	Üst Limit		
Fen	0,895	0,162	0,026	0,578	1,213	5,527	0,000
Fizik	0,203	0,237	0,056	-0,261	0,667	0,858	0,391
Kimya	1,382	0,450	0,203	0,500	2,264	3,070	0,002
Biyoloji	1,627	0,390	0,152	0,864	2,391	4,176	0,000
Diğer	2,460	2,044	4,177	-1,546	6,466	1,204	0,229
Tümü	0,825	0,122	0,015	0,587	1,063	6,791	0,000

Tablo 4.24'te görüldüğü üzere fen bilimleri dersinde uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,895, fizik dersinde uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,203, kimya dersinde uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 1,382, biyoloji dersinde uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 1,627 ve diğer derslerde uygulama yapılmış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü de 2,460 olarak hesaplanmıştır. Buna göre en büyük ortalama etki büyüklüğü diğer derslerde yapılmış çalışmalara (EB= 2,460), en küçük ortalama etki büyüklüğü fizik derslerinde yapılmış çalışmalara (EB= 0,203) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,825 olarak hesaplanmıştır.

Ders alanları grupları (fen, fizik, kimya, biyoloji ve diğer) arasında etki büyüklüğü farklılığının olup olmadığını açıklamak için heterojenlik testi sonuçlarına

bakmak gerekir. Çalışmaların ders alanlarına göre heterojenlik testi sonuçları Tablo 4.25’ te verilmiştir.

**Tablo 4.25.** Çalışmaların Ders Alanlarına Göre Heterojenlik Testi Bulguları

	Q Değeri	df (Q)	p Değeri
Ara Toplam	13,492	4,000	0,009

Tablo 4.25’te görüldüğü üzere heterojenlik testinin Q değeri 13,492 serbestlik derecesi 4 ve p değeri 0,009 olarak bulunmuştur. p değerine ( $p= 0,009$  ve  $p< 0,05$ ) göre 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında meta analize dâhil edilen çalışmaların ders alanları açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki anlamlılık Q değerine göre de bulunabilir. Heterojenlik değeri ( $Q= 13,492$ )  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 4 serbestlik derecesi ile kritik değer olan 9,49’dan büyük olduğu saptanmıştır.

#### **Deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne ait bulgular**

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar ve alt çalışmalarda deney grubuna uygulanan ASDÖ türleri açık uçlu, rehberli, yapılandırılmış ve diğer olmak üzere olmak üzere dört farklı grupta ele alınmıştır. Bu bölümde “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne (açık uçlu, rehberli, yapılandırılmış ve belirtilmemiş) göre nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmada deney grubuna uygulanan ASDÖ türlerinden 3’ü açık uçlu, 6’sı rehberli, 1’i yapılandırılmış olmak üzere 10’u belirtilmiş. 25 çalışma ve alt çalışmada da deney grubuna uygulanan ASDÖ türü belirtilmemiştir. Deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne göre çalışma ve alt çalışmalara ait ortalama etki büyüklüğü bulguları Tablo 4.26’da verilmiştir.

**Tablo 4.26.** Çalışmaların Deney Grubuna Uygulanan ASDÖ Türüne Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları

ASDÖ Türü	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı			
				Alt Limit	Üst Limit	Z Değeri	p Değeri
Açık Uçlu	1,113	0,564	0,318	0,008	2,218	1,974	0,048
Rehberli	0,756	0,220	0,048	0,325	1,186	3,438	0,001
Yapılandırılmış	-0,080	0,273	0,075	-0,616	0,455	-0,294	0,769
Belirtilmemiş	0,917	0,182	0,033	0,560	1,274	5,031	0,000
Tümü	0,678	0,122	0,015	0,439	0,917	5,566	0,000

Tablo 4.26’da görüldüğü üzere çalışmalarda deney grubuna uygulanan açık uçlu ASDÖ türüne ait ortalama etki büyüklüğü 1,113, rehberli ASDÖ türüne ait ortalama etki büyüklüğü 0,756, yapılandırılmış ASDÖ türüne ait ortalama etki büyüklüğü -0,080 ve ASDÖ türü belirtilmemiş grubun ortalama etki büyüklüğü 0,917 olarak hesaplanmıştır. Buna göre en büyük ortalama etki büyüklüğü açık uçlu ASDÖ türü ile uygulama yapılan çalışmalara (EB= 1,113), en küçük ortalama etki büyüklüğü yapılandırılmış ASDÖ türü uygulanan çalışmaya (EB= -0,080) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,678 olarak hesaplanmıştır.

Deney grubuna uygulanan ASDÖ türü grupları (açık uçlu, rehberli, yapılandırılmış ve belirtilmemiş) arasında etki büyüklüğü farklılığının olup olmadığını açıklamak için heterojenlik testi sonuçlarına bakmak gerekir. Çalışmaların deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne göre heterojenlik testi sonuçları Tablo 4.27’de verilmiştir.

**Tablo 4.27.** Çalışmaların Deney Grubuna Uygulanan ASDÖ Türüne Göre Heterojenlik Testi Bulguları

	<b>Q Değeri</b>	<b>df (Q)</b>	<b>p Değeri</b>
Ara Toplam	10,135	3,000	0,017

Tablo 4.27’de görüldüğü üzere heterojenlik testinin Q değeri 10,135 serbestlik derecesi 3 ve p değeri 0,017 olarak bulunmuştur. p değerine ( $p = 0,017$  ve  $p < 0,05$ ) göre 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında meta analize dâhil edilen çalışmaların deney grubuna uygulanan ASDÖ türü açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki anlamlılık Q değerine göre de bulunabilir. Heterojenlik değeri ( $Q = 10,135$ )  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 3 serbestlik derecesi ile kritik değer olan 7,82’den büyük olduğu saptanmıştır.

#### **Kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne ait bulgular**

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar ve alt çalışmalarda kontrol grubuna uygulanan yöntem türleri geleneksel, gösterip yaptırma, öğretim programı, web tabanlı ve belirtilmemiş olmak üzere olmak üzere beş farklı grupta ele alınmıştır. Bu bölümde “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne (geleneksel, gösterip yaptırma, öğretim programı, web tabanlı ve belirtilmemiş) göre nasıldır?” alt problemine cevap aranmıştır.

Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışma ve alt çalışmada kontrol grubuna uygulanan yöntem türlerinden 28’i geleneksel, 3’ü gösterip yaptırma, 2’si öğretim programı, 1’i web tabanlı olmak üzere 34’ü belirtilmiş. 1 çalışmada ise kontrol grubuna uygulanan yöntem türü belirtilmemiştir. Kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne göre çalışma ve alt çalışmalara ait ortalama etki büyüklüğü bulguları Tablo 4.28’de verilmiştir.

**Tablo 4.28.** Çalışmaların Kontrol Grubuna Uygulanan Yöntem Türüne Göre Ortalama Etki Büyüklüğü Bulguları

Yöntem Türü	Etki Büyüklüğü	Standart Hata	Varyans	%95 Güven Aralığı			
				Alt Limit	Üst Limit	Z Değeri	p Değeri
Geleneksel	0,833	0,141	0,020	0,557	1,108	5,922	0,000
Gösterip Yaptırma	0,669	0,441	0,194	-0,195	1,534	1,518	0,129
Öğretim Programı	1,437	0,388	0,150	0,678	2,197	3,708	0,000
Web tabanlı	-0,553	0,181	0,033	-0,908	-0,198	-3,053	0,002
Belirtilmemiş	2,952	0,344	0,118	2,278	3,625	8,589	0,000
Tümü	0,625	0,099	0,010	0,430	0,819	6,285	0,000

Tablo 4.28’de görüldüğü üzere çalışmalarda kontrol grubuna uygulanan geleneksel yöntem grubuna ait ortalama etki büyüklüğü 0,833, gösterip yaptırma yöntemi grubuna ait ortalama etki büyüklüğü 0,669, öğretim programı grubuna ait ortalama etki büyüklüğü 1,437, web tabanlı yöntem grubuna ait ortalama etki büyüklüğü -0,553 ve kontrol grubuna uygulanan belirtilmemiş gruba ait ortalama etki büyüklüğü de 2,952 olarak hesaplanmıştır. Buna göre en büyük ortalama etki büyüklüğü belirtilmemiş gruba (EB= 2,952), en küçük ortalama etki büyüklüğü web tabanlı yöntemin uygulandığı gruba (EB= -0,553) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,625 olarak hesaplanmıştır.

Kontrol grubuna uygulanan yöntem türü grupları (geleneksel, gösterip yaptırma, öğretim programı, web tabanlı ve belirtilmemiş) arasında etki büyüklüğü farklılığının olup olmadığını açıklamak için heterojenlik testi sonuçlarına bakmak gerekir. Çalışmaların kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne göre heterojenlik testi sonuçları Tablo 4.29’da verilmiştir.

**Tablo 4.29.** Çalışmaların Kontrol Grubuna Uygulanan Yöntem Türüne Göre Heterojenlik Testi Bulguları

	<b>Q Değeri</b>	<b>df (Q)</b>	<b>p Değeri</b>
Ara Toplam	94,706	4,000	0,000

Tablo 4.29’da görüldüğü üzere heterojenlik testinin Q değeri 94,706 serbestlik derecesi 4 ve p değeri 0,000 olarak bulunmuştur. p değerine ( $p=0,000$  ve  $p<0,05$ ) göre 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alındığında meta analize dâhil edilen çalışmaların kontrol grubuna uygulanan yöntem türü açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca gruplar arasındaki anlamlılık Q değerine göre de bulunabilir. Heterojenlik değeri ( $Q=94,706$ )  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde 4 serbestlik derecesi ile kritik değer olan 9,49’dan büyük olduğu saptanmıştır.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada değerlendirilen bulgu ve yorumlara dayanılarak ulaşılan sonuçlar tartışılmış ve sonuçlar doğrultusunda öneriler sunulmuştur.

### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde ilk olarak çalışmadan elde edilen bulgular ışığında genel sonuç ve tartışmalara yer verilmiş, devamında çalışmanın alt amaçları doğrultusunda elde edilen bulgular ve sonuçlar tartışılmıştır.

“ASDÖ’ün çeşitli öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin BSB’ne olan etkisi nasıldır?” problemini temel alan bu araştırma, ASDÖ’ün BSB’ne etkisinin incelendiği çalışmaların, meta analiz yöntemi ile birleştirilerek genel etki büyüklüğünün belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Ayrıca dahil edilen çalışmaların anlamlılık değerlerinin frekans dağılımı, bireysel bazda her bir çalışmanın etki büyüklüğü, etki büyüklüğü yönünün frekans dağılımı ve etki büyüklüğü düzeyinin frekans dağılımının tespiti ile birlikte yayın yanlılığı ve heterojenliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında ilk olarak meta analiz araştırmasına dahil edilen 35 çalışmanın frekans dağılımına bakıldığında 25 (%71,4) çalışmada anlamlı farklılık ( $p < 0,05$ ) olduğu, 10 (%28,6) tane çalışmada da anlamlı farklılık ( $p > 0,05$ ) olmadığı saptanmıştır. Bu durum ASDÖ’ün BSB’ne olan etkisinin incelendiği çalışmaların çoğunda anlamlı farklılığın olduğunu belirtmektedir. Araştırmaya dahil edilen toplamda 35 çalışmanın ayrı ayrı etki büyüklüğü değeri hesaplanmıştır. Bu çalışmaların bireysel bazda her birinin etki büyüklüğüne bakıldığında pozitif yönde en büyük etkinin 29 numaralı çalışmaya (Toprakkaya 2016,  $EB = 4,564$ ) ait olduğu görülmektedir. Pozitif yönde en küçük etki büyüklüğü ise 9 numaralı çalışmaya (Fansa 2012,  $EB = 0,023$ ) aittir (Tablo 4.9). Cohen ve vd. (2007) tarafından yapılan sınıflandırma paralelinde araştırmaya dahil edilen çalışmalara bireysel olarak bakıldığında ASDÖ yaklaşımının BSB’ne olan etki büyüklüğü %37,14’ü için güçlü, %28,57’si için orta, %20’si için küçük ve %14,28’i için ise zayıf düzeyde olduğu Tablo 4.10’da görülmektedir. Bu oranlar dikkate alındığında ASDÖ’ün BSB’ne daha çok güçlü düzeyde etki ettiği söylenebilir. Çalışma sonucunda elde edilen etki büyüklüğü yönü ise çalışmaların %85,71’inde pozitif, %14,28’inde ise negatif



yöndedir (Tablo 4.9). Etki büyüklüğü yönünün çalışmaların %85,71'inde pozitif yönlü olması ASDÖ uygulandığı çalışmalarda deney grubu lehine etkisinin olduğunu göstermektedir. Başka bir değişle ASDÖ uygulamaları öğrencilerin BSB'ni pozitif anlamda geliştirmektedir. Sarı (2018) çalışmasında araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının başarıya olan etki büyüklüğünün hesaplandığı 53 çalışmadan %89.58'i pozitif %10.41 negatif; tutuma olan etki büyüklüğünün hesaplandığı 40 çalışmadan %87.5'i pozitif %12.5'i negatif yönde olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmadan elde edilen sonuçların literatürce desteklendiği söylenebilir

Bu araştırmada yayın yanlılığını belirlemek amacıyla kullanılan huni saçılım grafiği simetrik bir dağılım gösterdiği için yanlılığın olmadığı söylenebilir. Ayrıca Classic Fail Safe N olarak bilinen hata koruma sayısı 2437 olarak hesaplanmıştır. Buna göre 35 çalışmadan oluşan bu araştırmayı geçersiz kılacak sıfır veya zıt değerlere sahip toplam 2437 çalışma olması gerekmektedir (Şekil 4.2). Bu hata koruma sayısı günümüze dek yapılan ASDÖ'in BSB'ne olan etkisinin olmadığı bulgularına ulaşmış 2437 çalışma olması gerektiğini belirtilmektedir. Ulaşılan bu bulgu ile ASDÖ'in BSB'ne olan etkisinin pozitif yönde olduğunu vurgulayan çalışmaların bilimsel olarak yeterli bir kanıt olduğu kabul edilebilir. Yayın yanlılığı ile ilgili bu sonuçlar literatürdeki bazı meta analiz çalışmasıyla benzerlik göstermektedir (Üstünel 2016; Ayaz 2015; Sarı 2018). Sarı (2018) çalışmasında araştırmaya dayalı öğrenmenin tutuma olan etkisini incelerken huni saçılım grafiğinin simetrik olarak dağıldığı ve hata koruma sayısının da 1243 olarak bulunduğu belirlenmiştir. Meta analiz çalışmasıyla paralellik gösteren bu sonuçlar dikkate alındığında bu araştırmanın literatür tarafından desteklendiği söylenebilir.

Çalışmada sabit etkiler modeline göre analiz edilen heterojenlik testi sonucunda Q değeri 316,597 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.12). Bu değerin  $\chi^2$  tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde 34 serbestlik derecesi ile kritik değerin çok üstünde olduğu belirlenmiştir (Ek 4). Bu sonuç paralelinde çalışmaların sabit etkiler modeline göre heterojen olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca hesaplanan p değeri ( $p=0,000$  ve  $p<0,05$ ) de çalışmaların heterojen bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Bu durum ASDÖ'in BSB'ne olan etkisini inceleyen çalışmalar arasında farklılık olduğunu ve çalışmaların heterojen bir yapıda olduğunu göstermektedir. Çalışmaların

heterojen olduğunun daha kesin bir kanıtı da  $I^2$  sonucudur.  $I^2$  değeri %89,261 ile çok yüksek bir heterojenliğin olduğunu göstermektedir ( Tablo 4.12). Bu sonuçlara göre araştırmadan elde edilen bulgular araştırmanın yapısının heterojen olduğunu göstermesi nedeniyle bir meta analiz modeli olan rastgele etkiler modeli kullanılarak analiz edilmiştir. Rastgele etkiler modeline göre genel etki büyüklüğü 0,876 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.13). Rastgele etkiler modeline göre bulunan genel etki büyüklüğü Cohen vd. (2007) sınıflandırmasına göre pozitif yönde orta düzeyde bir etkiye işaret etmektedir. Bu sonuçlar ışığında derslerde deney gruplarına uygulanan ASDÖ'in, kontrol gruplarına uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB'ne daha çok etkisi olduğu söylenebilir. ASDÖ yaklaşımı ile yapılmış birçok çalışma sonucuna göre de ASDÖ yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin, diğer yöntemlerle öğrenim gören öğrencilere göre BSB'ni daha fazla geliştirdiği tespit edilmiştir (Alabay ve Özdoğan 2018; Baykara, 2011; Çelik ve Çavaş, 2013). Aktamış vd. (2016) çalışmasında sorgulamaya dayalı öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla BSB'ne olan etki büyüklüğünü, rastgele etkiler modeline göre 0,742 olarak hesaplamıştır. Bu değer Aktamış vd. (2016) çalışmalarında başvurduğu Cohen (1988) sınıflandırmasına göre ASDÖ'in BSB üzerinde orta düzeyde bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu meta analiz çalışmasının sonucunun ilgili literatürle tutarlı olduğu görülmektedir. Bir diğer deyişle ASDÖ'in öğrencilerin BSB geliştirmesine olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca Sarı (2018) yaptığı çalışmada ASDÖ yaklaşımının akademik başarıya ilişkin genel etki büyüklüğünü rastgele etkiler modeline göre 0.700 ve tutuma ilişkin genel etki büyüklüğünü ise 0.414 olarak hesaplamıştır. Buna göre ASDÖ yaklaşımının BSB'ye olan etkisi ( $EB= 0,876$ ) başarıya ( $EB= 0,700$ ) ve tutuma ( $EB= 0,414$ ) olan etkisinden daha fazla olduğu söylenebilir.

Alt problemlere ilişkin sonuçlar ve tartışmalar aşağıda maddeler halinde ele alınmıştır. Her bir alt probleme ait öncelikle betimsel bulguların daha sonra meta analiz bulguların sonuçları ele alınıp tartışılmıştır.

1. “ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi yayın türüne (doktora tezi, yüksek lisans tezi, makale) göre nasıldır?” alt problemini temel alan bu kısımda amaç; yayın türlerinin betimsel dağılımlarını, ASDÖ'in yayın türüne göre BSB'ne olan etki

büyükliğini ve yayın türleri açısından anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.1 dikkate alındığında en fazla çalışma yüksek lisans (%42,8), en az çalışma makale (%17,1) türünde yapılmıştır. Makale çalışmalarının az olmasının sebebi bazı tezlerin makaleye çevrilmiş hali oldukları için aynı verilere sahip olması nedeniyle araştırmaya dahil edilmemesidir. Tablo 4.14 dikkate alındığında en büyük ortalama etki büyüklüğü yüksek lisans (EB=1,203) ve en küçük ortalama etki büyüklüğü makale (EB=0,565) türüne aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,762 olarak hesaplanmıştır. Sarı (2018) çalışmasında araştırmaya dayalı öğrenmenin hem başarı hem de tutum üzerindeki etkisi açısından en yüksek etki büyüklüğü makale türünde olduğu görülmektedir (Başarı EB= 0,901; Tutum EB= 0,511). Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırması dikkate alındığında bu araştırmada ASDÖ'in BSB'ne doktora ve makale çalışmalarında orta düzeyde ve yüksek lisans çalışmalarında güçlü düzeyde ve pozitif yönde etkiye sahip olduğu söylenebilir. Tüm yayın türlerine göre ASDÖ'in BSB'ne etkisinin ise pozitif yönde ve orta düzeyde (EB=0,762) olduğu söylenebilir. Buna göre yüksek lisans çalışmalarında etki büyüklüğünün daha fazla çıkmasının sebebi örneklem büyüklüğünden dolayı olabilir. Tablo 4.15 dikkate alındığında heterojenlik testinin Q değeri (Q=3,692 df=2 için  $Q < 5,99$ ) ve p değerine ( $p = 0,158$  ve  $p > 0,05$ ) göre yapılan analizler sonucunda meta analize dahil edilen çalışmaların yayın türü açısından anlamlı bir farklılığının olmadığı tespit edilmiştir. Yani deney grubuna uygulanan ASDÖ yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB'ne olan etki büyüklüğü, yayın türüne göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. İlgili literatürde yayın türüne göre ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Fakat yayın türü grupları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığına göre inceleme yapan farklı meta analiz çalışmalarına (Sarı, 2018; Çetinkıl, 2017; Sunğur, 2015; Ayaz, 2015; Balemen, 2016; Demir, 2013; Kış, 2013) bakıldığında literatürle tutarlı olduğu söylenebilir. Sarı (2018) çalışmasında başarı ve tutum açısından yayın türleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını belirtmiştir.

2. “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi çalışmaların yapıldığı yıl aralıklarına (2006-2009, 2010-2013, 2014-2018) göre nasıldır?” alt problemini temel alan bu kısımda amaç; çalışmaların yapıldığı yıl aralıklarının betimsel dağılımlarını, ASDÖ’in yıl aralıklarına göre BSB’ne olan etki büyüklüğünü ve yıl aralıkları açısından anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.2 dikkate alındığında en fazla çalışma 2014-2018 (%42,8), en az çalışma 2006-2009 (%20,0) yılları arasında yapılmıştır. Bu durum son yıllarda araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin derslerde daha çok kullanıldığı ve BSB’ne etkisinin araştırmacılar tarafından daha çok araştırıldığını göstermektedir. Bunun sebebi ASDÖ yaklaşımının (MEB) 2013 fen bilimleri dersi öğretim programında olması ile ilgili olabilir. Tablo 4.16 dikkate alındığında en büyük ortalama etki büyüklüğü 2014-2018 yılları arasında (EB=1,296), en küçük ortalama etki büyüklüğü 2010-2013 yılları arasında (EB=0,438) yapılmış çalışmalara aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,812 olarak hesaplanmıştır. Sarı (2018) çalışmasında da araştırmaya dayalı öğrenmenin başarı üzerindeki etkisi son yıllarda daha yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir (2014-2017 yılları arası EB= 0,805). Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre ASDÖ’nün BSB’ye 2006-2009 yılları arasında yapılmış çalışmalarda orta düzeyde, 2010-2013 yılları arasında yapılmış çalışmalarda küçük, 2014-2018 yılları arasında yapılmış çalışmalarda güçlü düzeyde etki ettiği bulunmuştur. Yıl aralıklarına göre ASDÖ’in BSB’ne etkisi pozitif yönde ve orta düzeyde (EB=0,812) olduğu söylenebilir. Buna göre etki büyüklüğünün 2014-2018 yılları arasında daha büyük olmasının sebebi bu yıllarda yapılan çalışmaların örneklem büyüklüğü ile ifade edilebilir. Tablo 4.17 dikkate alındığında heterojenlik testinin Q değeri ( $Q=6,929$   $df=2$  için  $Q>5,99$ ) ve p değerine ( $p= 0,031$  ve  $p< 0,05$ ) göre yapılan analizler sonucunda meta analize dahil edilen çalışmaların yıl aralıkları açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Yani deney grubuna uygulanan ASDÖ yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB’ne olan etki büyüklüğü, yıl aralıklarına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. İlgili literatürde yıl aralıklarına göre ASDÖ’in BSB’ne etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

3. “ASDÖ’ün BSB’ne olan etkisi örneklem sayılarına (0-29, 30-60, 61 ve üstü) göre nasıldır?” alt problemini temel alan bu kısımda amaç; örneklem sayılarının betimsel dağılımlarını, ASDÖ’ün örneklem sayılarına göre BSB’ne olan etki büyüklüğünü ve örneklem sayıları açısından anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.3 dikkate alındığında çalışmalarda en fazla uygulamanın yapıldığı örneklem grubu 30-60 arasındaki örneklem grubu (%57,1) olmuştur. Bu durumun sebebi uygulamanın yapıldığı sınıfların mevcudu genellikle bu aralıkta olmasından dolayı olabilir. Tablo 4.18 dikkate alındığında en büyük ortalama etki büyüklüğü 0-29 arasında örneklem sayısına sahip olan çalışmaya (EB=4,564), en küçük ortalama etki büyüklüğü 30-60 arasında örneklem sayısı ile yapılmış çalışmalara (EB=0,775) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,887 olarak hesaplanmıştır. Sarı (2018) çalışmasında araştırmaya dayalı öğrenmenin başarı ve tutum üzerindeki etkisi örneklem sayısının (1-29 ve 30-60) az olduğu grupta daha yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğunu belirtmiştir (1-29 örneklem sayısının başarı için EB= 0,764; tutum için EB=0,441 ). Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre ASDÖ’ün BSB’ne 0-29 arasında örneklem sayısı ile yapılmış çalışmaya güçlü düzeyde, 30-60 arası ve 61 ve üstü örneklem sayısı ile yapılmış çalışmalara da orta düzeyde etki ettiği bulunmuştur. Örneklem sayılarına göre ASDÖ’ün BSB’ne etkisi pozitif yönde ve orta düzeyde (EB=0,887) olduğu söylenebilir. Buna göre en büyük etkinin 0-29 aralığındaki örneklem sayısına sahip çalışmada olmasının sebebi sınıf mevcudunun azlığından dolayı ASDÖ yaklaşımı ile işlenen derslerde öğrencilerin konuyu kavramasına ve BSB’nin geliştirilmesine daha çok yardımcı olduğu söylenebilir. Fakat 0-29 aralığındaki örneklem sayısına sahip sadece bir tane çalışmaya ait veri olması diğer örneklem sayısı gruplarına kıyaslama için yeterli değildir. Tablo 4.19 dikkate alındığında heterojenlik testinin Q değeri ( $Q=26,677$   $df=2$  için  $Q>5,99$ ) ve p değerine ( $p= 0,000$  ve  $p< 0,05$ ) göre yapılan analizler sonucunda meta analize dahil edilen çalışmaların örneklem sayısı açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Yani deney grubuna uygulanan ASDÖ yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB’ne olan etki büyüklüğü, örneklem sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. İlgili

literatürde örneklem sayısına göre ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

4. "ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi uygulama sürelerine (0-4 hafta, 5-8 hafta, 9 hafta ve üstü) göre nasıldır?" alt problemini temel alan bu kısımda amaç; uygulama sürelerinin betimsel dağılımlarını, ASDÖ'in uygulama sürelerine göre BSB'ne olan etki büyüklüğünü ve uygulama süreleri açısından anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.4 dikkate alındığında çalışmalarda en fazla 5-8 hafta arası (%51,4) uygulama süresinin olduğu grup olmuştur. Bu durumun sebebi ASDÖ'in uygulandığı ders konularının öğretim programlarında genellikle bu süreler arasında olmasından dolayı olabilir. Tablo 4.20 dikkate alındığında en büyük ortalama etki büyüklüğü 5-8 hafta arasında uygulama süresine sahip olan çalışmalara ( $EB=0,977$ ), en küçük ortalama etki büyüklüğü 0-4 hafta arasında uygulama süresine sahip çalışmalara ( $EB=0,777$ ) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,876 olarak hesaplanmıştır. Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre ASDÖ'in uygulandığı 0-4 hafta, 5-8 hafta ve 9 hafta ve üstünde sürelerdeki tüm gruplarda orta düzeyde BSB'ne etki ettiği bulunmuştur. Uygulama sürelerine göre ASDÖ'nün BSB'ye etkisi pozitif yönde ve orta düzeyde ( $EB=0,876$ ) olduğu söylenebilir. Buna göre en büyük etkinin 5-8 hafta arasında uygulama süresine sahip olan çalışmalarda görülmesinin sebebi gereğinden fazla sürenin öğrencilerin sıkılmasına, daha az sürenin ise kavramalarına yardımcı olacak kadar yeterli olmaması ve bu durumun BSB'ni geliştirmemesinden dolayı olabilir. Tablo 4.21 dikkate alındığında heterojenlik testinin Q değeri ( $Q=0,454$   $df=2$  için  $Q<5,99$ ) ve p değerine ( $p= 0,797$  ve  $p> 0,05$ ) göre yapılan analizler sonucunda meta analize dahil edilen çalışmaların uygulama süresi açısından anlamlı bir farklılığının olmadığı tespit edilmiştir. Yani deney grubuna uygulanan ASDÖ yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB'ne olan etki büyüklüğü, uygulama sürelerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. İlgili literatürde uygulama süresine göre ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

5. “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi öğrenim seviyelerine (okulöncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim) göre nasıldır?” alt problemini temel alan bu kısımda amaç; öğrenim seviyelerinin betimsel dağılımlarını, ASDÖ’in öğrenim seviyelerine göre BSB’ne olan etki büyüklüğünü ve öğrenim seviyeleri açısından anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.5 dikkate alındığında en fazla çalışma ilköğretim (%54,2) seviyesinde olmuştur. Bu durumun sebebi ASDÖ yaklaşımının ilköğretim fen derslerinde uygulanması için daha uygun bir yaklaşım olmasından dolayı olabilir. Tablo 4.22 dikkate alındığında en büyük ortalama etki büyüklüğü okulöncesi seviyesinde yapılmış çalışmaya (EB=4,564), en küçük ortalama etki büyüklüğü ortaöğretim seviyesinde yapılmış çalışmalara (EB=0,087) aittir. Tümüne ait ortalama etki büyüklüğü de 0,931 olarak hesaplanmıştır. Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre ASDÖ’in uygulandığı okulöncesi seviyesinde güçlü düzeyde ilköğretim ve yükseköğretim seviyelerinde orta düzeyde, ortaöğretim düzeyinde ise zayıf düzeyde BSB’ye etki ettiği bulunmuştur. Öğrenim seviyelerine göre ASDÖ’in BSB’ne etkisi pozitif yönde ve orta düzeyde (EB=0,931) olduğu söylenebilir. Buna göre en güçlü etkinin okulöncesi seviyesinde olmasının sebebi örneklem sayısından ve öğrencilerin ASDÖ yaklaşımının uygulandığı dersi oyuna benzettiklerinden dolayı olabilir. Fakat okulöncesi seviyesinde sadece bir tane çalışmaya ait veri olması diğer seviyelerle kıyaslama için yeterli değildir. Tablo 4.23 dikkate alındığında heterojenlik testinin Q değeri ( $Q=28,280$   $df=3$  için  $Q>7,82$ ) ve p değerine ( $p= 0,000$  ve  $p< 0,05$ ) göre yapılan analizler sonucunda meta analize dahil edilen çalışmaların öğrenim seviyeleri açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Yani deney grubuna uygulanan ASDÖ yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB’ne olan etki büyüklüğü, öğrenim seviyelerine göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. İlgili literatürde öğrenim seviyelerine göre ASDÖ’in BSB’ne etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

6. “ASDÖ’in BSB’ne olan etkisi ders alanlarına (fen, fizik, kimya, biyoloji ve diğerleri) göre nasıldır?” alt problemini temel alan bu kısımda amaç; ders alanlarının betimsel dağılımlarını, ASDÖ’in ders alanlarına göre BSB’ne olan

etki büyüklüğünü ve ders alanları açısından anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.6 dikkate alındığında en fazla çalışma fen derslerinde (%57,1) olmuştur. Bu durumun sebebi fen derslerinin ASDÖ yaklaşımının uygulanması için en uygun yapıdaki ders olmasından dolayı olabilir. Tablo 4.18 dikkate alındığında en büyük ortalama etki büyüklüğü diğer derslerde yapılmış çalışmalara (EB= 2,460), en küçük ortalama etki büyüklüğü fizik derslerinde yapılmış çalışmalara (EB= 0,203) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,825 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.24). Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre ASDÖ'in uygulandığı fen bilimleri derslerinde orta düzeyde, fizik derslerinde küçük düzeyde, kimya, biyoloji ve diğer derslerde ise güçlü düzeyde BSB'ne etki ettiği bulunmuştur. Öğrenim seviyelerine göre ASDÖ'in BSB'ne etkisi pozitif yönde ve orta düzeyde (EB= 0,825) olduğu söylenebilir. Buna göre en güçlü etkinin kimya, biyoloji ve diğer derslerde olmasının sebebi örneklem sayısından dolayı olabilir. Fakat bu ders gruplarının her birindeki çalışma sayısı çok az olduğu için kıyaslama için uygun veri değildir. Bundan dolayı geriye kalan fen ve fizik derslerini kıyasladığımızda fen derslerinin daha büyük etkiye sahip olduğunu görürüz. Fizik derslerinin etki büyüklüğünün küçük düzeyde çıkmasının sebebi fizik dersinde uygulamanın yapıldığı çoğu çalışmada etkinin negatif yönde olmasından dolayı olabilir. Tablo 4.25 dikkate alındığında heterojenlik testinin Q değeri (Q=13,492 df=4 için Q>9,49) ve p değerine (p= 0,009 ve p< 0,05) göre yapılan analizler sonucunda meta analize dahil edilen çalışmaların ders alanları açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Yani deney grubuna uygulanan ASDÖ yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB'ne olan etki büyüklüğü, ders alanlarına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. İlgili literatürde ders alanlarına göre ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

7. “ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne (açık uçlu, rehberli, yapılandırılmış ve belirtilmemiş) göre nasıldır?” alt problemini temel alan bu kısımda amaç; ASDÖ türlerinin betimsel dağılımlarını, ASDÖ'in, ASDÖ türüne göre BSB'ne olan etki büyüklüğünü ve ASDÖ türleri açısından



anlamli farklilikin olup olmadigini belirlemektir. Tablo 4.7 dikkate alindiginda en fazla calisma deney grubuna uygulanan ASDÖ türünün belirtilmemiş (%71,4) olduğu grupta olmuştur. Bu durumun sebebi araştırmacıların ASDÖ türlerinde çalışma yapmalarını sağlayacak yeterli bir alt yapıya sahip olmamasından ve genel ASDÖ'in uygulamasını daha kolay gördüklerinden dolayı olabilir. ASDÖ türlerinin kendi arasındaki yüzdelerine bakıldığında en fazla rehberli (%17,1) en az yapılandırılmış (%2,8) ASDÖ türlerinde çalışma yapılmıştır. Tablo 4.26 dikkate alındığında en büyük ortalama etki büyüklüğü açık uçlu ASDÖ türü ile uygulama yapılan çalışmalara (EB= 1,113), en küçük ortalama etki büyüklüğü yapılandırılmış ASDÖ türü uygulanan çalışmaya (EB= -0,080) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,678 olarak hesaplanmıştır. Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre açık uçlu ASDÖ türü uygulanan çalışmalar pozitif yönde güçlü düzeyde, rehberli ASDÖ türü uygulanan çalışmalar ve ASDÖ türü belirtilmemiş çalışmalar pozitif yönde orta düzeyde ve yapılandırılmış ASDÖ türü uygulanan çalışma ise negatif yönde zayıf düzeyde BSB'ye etki ettiği bulunmuştur. Deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne göre ASDÖ'in BSB'ne etkisi pozitif yönde ve orta düzeyde (EB= 0,678) olduğu söylenebilir. Buna göre en büyük etkinin açık uçlu ASDÖ türünde olmasının sebebi açık uçlu ASDÖ'in daha çok öğrenci merkezli olmasından dolayı olabilir. Tablo 4.27 dikkate alındığında heterojenlik testinin Q değeri (Q=10,135 df=3 için Q>7,82) ve p değerine (p= 0,017 ve p< 0,05) göre yapılan analizler sonucunda meta analize dahil edilen çalışmaların deney grubuna uygulanan ASDÖ türü açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Yani deney grubuna uygulanan ASDÖ yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB'ne olan etki büyüklüğü, ASDÖ türüne göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. İlgili literatürde deney grubuna uygulanan ASDÖ türüne göre ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

8. "ASDÖ'in BSB'ne olan etkisi kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne (geleneksel, gösterip yaptırma, öğretim programı, web tabanlı ve belirtilmemiş) göre nasıldır?" alt problemini temel alan bu kısımda amaç; yöntem türlerinin betimsel dağılımlarını, ASDÖ'in yöntem türüne göre BSB'ne olan etki

büyükliğini ve yöntem türleri açısından anlamlı farklılığın olup olmadığını belirlemektir. Tablo 4.8 dikkate alındığında en fazla çalışma kontrol grubuna geleneksel (%80,0) yöntemlerin uygulandığı çalışmalarda olmuştur. Bu durumun sebebi geleneksel yöntemlerin kontrol grubunda uygulanması daha çok kolaylık sağladığından dolayı olabilir. Tablo 4.28 dikkate alındığında en büyük ortalama etki büyüklüğü belirtilmemiş gruba (EB= 2,952), en küçük ortalama etki büyüklüğü web tabanlı yöntemlerin uygulandığı gruba (EB= -0,553) aittir. Tümüne ait ortama etki büyüklüğü de 0,625 olarak hesaplanmıştır. Cohen vd. (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre kontrol grubuna uygulanan geleneksel ve gösterip yaptırma yöntemleri pozitif yönde ve web tabanlı yöntem negatif yönde orta düzeyde etkiye sahiptir. Kontrol grubuna öğretim programının uygulandığı ve uygulanan herhangi bir yöntemin belirtilmemiş olduğu gruplar ise pozitif yönde güçlü düzeyde etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Kontrol grubuna uygulanan yaklaşım türüne göre ASDÖ'in BSB'ne etkisi pozitif yönde ve orta düzeyde (EB= 0,625) olduğu söylenebilir. Buna göre kontrol grubuna uygulanan web tabanlı çalışmanın negatif yönlü çıkması ASDÖ yaklaşımına göre daha etkili olduğunu gösteriyor. Fakat kontrol grubuna uygulanan yöntem türü gruplarının geleneksel yöntem grubu dışındaki her bir gruptaki çalışma sayısı çok az olmasından dolayı kıyaslama için uygun veri değildir. Tablo 4.29 dikkate alındığında heterojenlik testinin Q değeri (Q=94,706 df=4 için Q>9,49) ve p değerine (p= 0,000 ve p< 0,05) göre yapılan analizler sonucunda meta analize dahil edilen çalışmaların kontrol grubuna uygulanan yöntem türü açısından anlamlı bir farklılığının olduğu tespit edilmiştir. Yani deney grubuna uygulanan ASDÖ yaklaşımının, kontrol grubuna uygulanan diğer yöntemlere kıyasla BSB'ne olan etki büyüklüğü, yöntem türüne göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. İlgili literatürde kontrol grubuna uygulanan yöntem türüne göre ASDÖ'in BSB'ne etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

## 5.2. Öneriler

ASDÖ'in BSB'ne etkisinin araştırıldığı meta analiz çalışmasında çıkan sonuçlar doğrultusunda uygulayıcılara, program geliştiricilere ve araştırmacılara çeşitli öneriler sunulmuştur.

### **5.2.1. Öğretmenlere yönelik öneriler**

- ASDÖ'in BSB'ne pozitif yönde ve orta düzeyde etkisi bulunmuştur. Bu nedenle öğretmenlerin derslerinde ASDÖ yaklaşımını kullanmalarının öğrencilerin BSB'ni geliştirici yönde bir etkisi olabilir.
- ASDÖ'in BSB'ne etkisi ortaöğretim seviyesinde zayıf, diğer öğrenim seviyelerinde orta ve güçlü düzeylerde bulunmuştur. Bu nedenle ASDÖ yaklaşımı ortaöğretim seviyesi dışındaki diğer seviyelerde uygulanması BSB'ni geliştirici yönde daha fazla etkili olabilir.
- ASDÖ'in BSB'ne etkisi 0-29 örneklem sayısına sahip çalışmada daha fazla olmuştur. Bu nedenle sınıf mevcudunun az olduğu sınıflarda ASDÖ yaklaşımının uygulanması BSB'ni geliştirici yönde daha fazla etkili olabilir.
- Açık uçlu ASDÖ türünün BSB'ne etkisi güçlü düzeyde bulunmuştur. Bu nedenle derslerde açık uçlu ASDÖ türünün uygulanması BSB'ni geliştirici yönde daha fazla etkili olabilir.
- ASDÖ'in BSB'ne etkisi uygulama sürelerine göre farklılık göstermediği için değişik uygulama sürelerine göre ASDÖ yaklaşımı uygulanabilir.

### **5.2.2. Program geliştiricilere yönelik öneriler**

- ASDÖ yaklaşımının diğer yaklaşımlara göre BSB'ne pozitif yönde ve orta düzeyde etkisi bulunmuştur. Bu nedenle ASDÖ yaklaşımına öğretim programlarında daha fazla yer verilebilir.
- ASDÖ'in BSB'ne etkisi ortaöğretim seviyesinde zayıf, diğer öğrenim seviyelerinde orta ve güçlü düzeylerde bulunmuştur. Bu nedenle ASDÖ yaklaşımı ilköğretim, yükseköğretim ve okul öncesi seviyelerindeki öğretim programlarında daha fazla yer verilebilir.
- Açık uçlu ASDÖ türünün BSB'ne etkisi güçlü düzeyde bulunmuştur. Bu nedenle öğretim programlarında açık uçlu ASDÖ türüne daha fazla yer verilebilir.
- Öğretmenlerin ASDÖ hakkında bilgi sahibi olmaları ve derslerde ASDÖ türlerini etkili kullanmaları için hizmet içi eğitim almaları sağlanabilir.
- Meta analiz çalışmalarını yaygınlaştırmak için yükseköğretim seviyelerindeki programlara meta analiz dersleri konulabilir.

### 5.2.3. Araştırmacılara yönelik neriler

- ASDÖ'in BSB'ne etkisi ile ilgili çok fazla çalışma bulunmamıştır. Bu nedenle bu konuda daha fazla çalışma yapılabilir.
- ASDÖ'in BSB'ne etkisi yayın türüne göre en fazla yüksek lisans tezlerinde olduğu görülmüştür. Bu durumun sebebi araştırılabilir.
- Örneklem sayısını az olduğu çalışmanın etki byklğu güçlü düzeyde bulunmuştur. Ancak rneklem sayısı grupları arasında kıyaslama yapılabilmesi için yeterli veri sağlamamıştır. Bu nedenle ASDÖ'in BSB'ne etkisi ile ilgili örneklem sayısı az olan daha fazla çalışma yapılabilir.
- Biyoloji ve kimya derslerinde etki byklğu güçlü düzeyde bulunmuştur. Ancak ders alanları grupları arasında kıyaslama yapılabilmesi için yeterli veri sağlamamıştır. Bu nedenle ASDÖ'in BSB'ne etkisi ile ilgili biyoloji ve kimya derslerinde daha fazla çalışma yapılabilir.
- Okulöncesi ğrenim seviyesinde etki byklğu güçlü düzeyde bulunmuştur. Ancak ğrenim seviyeleri grupları arasında kıyaslama yapılabilmesi için yeterli veri sağlamamıştır. Bu nedenle ASDÖ'in BSB'ne etkisi ile ilgili okulöncesi seviyesinde daha fazla çalışma yapılabilir.
- Deney grubuna açık uçlu ASDÖ'in uygulandığı çalışmalarda etki byklğu güçlü düzeyde bulunmuştur. Ancak ASDÖ türü grupları arasında kıyaslama yapılabilmesi için yeterli veri sağlamamıştır. Bu nedenle ASDÖ'in BSB'ne etkisi ile ilgili deney grubuna açık uçlu ASDÖ türünün uygulandığı daha fazla çalışma yapılabilir.
- Çalışmaların kontrol gruplarında daha çok geleneksel yaklaşıma ve ğretim programına göre derslerin işlendiği bulunmuştur. Bu nedenle kontrol gruplarına farklı yöntem ve yaklaşımların uygulandığı daha fazla çalışma yapılabilir.
- Farklı etki byklğu düzeylerinde çıkan çalışmalar tek tek inceleyerek bu farklılıkların sebepleri tespit edilmeye çalışılabilir.
- Negatif etki büyüklüğüne sahip çalışmalar inceleyerek negatif etkinin sebepleri tespit edilmeye çalışılabilir.
- Araştırmaya dahil edilen çalışmaların deney gruplarında ASDÖ yaklaşımının uygulanması ölçüt alınmıştır. Yapılacak çalışmalarda deney gruplarında

ASDÖ yaklaşımı ile beraber farklı yöntem ve yaklaşımların uygulanmasının öğrenme ürünleri üzerindeki etkisi araştırılabilir.

- Araştırmada ASDÖ'in sadece BSB'ne etkisi incelenmiştir. Bu konuda yapılacak çalışmalarda başarı, tutum, motivasyon ve kalıcılık gibi faktörleri içine alacak bir meta analiz yapılabilir.
- Araştırmada sadece nicel veriler kullanılmıştır. Yapılacak çalışmalarda nicel verilerle birlikte nitel verilerde meta analize dahil edilerek daha kapsamlı ve güvenilir sonuçlar elde edilebilir.
- Araştırmada nicel veriler olarak ortalama, standart sapma ve örneklem sayısı kullanılmıştır. Yapılacak çalışmalarda ANOVA ve Mann Whitney U gibi veriler kullanılarak analizler yapılabilir.
- Araştırmada yıl aralıkları, yayın türü, örneklem sayısı, uygulama süresi, öğrenim seviyesi, ders alanı, deney grubuna uygulanan ASDÖ türü ve kontrol grubuna uygulanan yaklaşım türü gibi faktörler alt grup olarak alınmıştır. Yapılacak çalışmalarda bu gruplarla birlikte yaş, cinsiyet, çalışmalarda uygulamayı yapanın araştırmacı olup olması ve uygulamanın yapıldığı bölge gibi faktörlerde alt grup olarak seçilebilir.

## KAYNAKLAR

- Abramson J. H. 1994. Making sense of data: A self-instructional manual on the interpretation of epidemiological data (2. Edition). Oxford University. Oxford.
- Abruscato, J. 2000. Teaching children science. A Discovery Approach (5th ed.). USA: A Person Education Company.
- Açıkgöz, K. 2005. Etkili Öğrenme Ve Öğretme. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akçam Yalçın, İ. 2017. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı İle Araştırmaya Dayalı Fen Öğretimi Arasındaki Köprü: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eğitimi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akçıl, M. 1995. Ortalamalar Arası Etki Genişliklerinin Meta-Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akçıl, M. ve Karaağaoğlu, E. 2001. Tıpta meta-analizi. Hacettepe Tıp Dergisi, 32, 184-190.
- Akdeniz, A. R. 2015. Problem Çözme, Bilimsel Süreç Ve Proje Yönteminin Fen Eğitiminde Kullanımı. S. Çepni (Ed.), Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, Pegem Akademi, 12. Baskı, Ankara.
- Akgöz, S., Ercan, İ. ve Kan, İ. 2004. Meta-analizi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30 (2), 107-112.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. 2007. Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33,11-23.
- Aktamış, H., Hiğde, E. ve Özden, B. 2016. Effects of the Inquiry-Based Learning Method on Students' Achievement, Science Process Skills and Attitudes towards Science: A Meta-Analysis Science. Journal of Turkish Science Education (TUSED), 13(4).
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. 2008. The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes And Academic Achievements. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 9(1), 1-21.

- Aldan Karademir, Ç., Saraçaloğlu, A. S. (2013). Sorgulama becerileri ölçeği'nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Asya Öğretim Dergisi*, 1(2), 56-65.
- Altunsoy, S. 2008. Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Alouf, L. J. ve Bentley, M.L. 2003. Assessing the Impact of Inquiry-Based Science Teaching in Professional Development Activities, PK-12. A Paper Presented at the Annual Meeting of the Association of Teacher Educators.
- Arı, Ü. 2017. Yapı İskelesi Desteğiyle Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yönteminin Uygulamadaki Etkisinin Araştırılması. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Arslan, F. 2013. Araştırma-Sorgulama Ve Model Tabanlı Araştırma-Sorgulama Ortamlarında Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Ve Kuramsal Değişim Süreçlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arslan, A., Bekiroğlu, F.G., Süzük, E. ve Gürel, C. 2014. Fizik Laboratuvar Derslerinin Araştırma-Sorgulama Açısından İncelenmesi ve Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin Belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(2), 3-37.
- Arslan, A. ve Tertemiz, N. 2004. İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2),479-492.
- Arthur, C. 1993. *Teaching Science Through Discovery*. Macmillan Publishing Company, Toronto.
- Ash, D. 2008. The Process Skills of Inquiry. [http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/ch\\_7.pdf](http://www.nsf.gov/pubs/2000/nsf99148/pdf/ch_7.pdf). (14.11.2018).
- Ayaz, M. F. 2014. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Derslerindeki Akademik Başarılarına ve Fen Derslerine Yönelik Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Ayaz, M. F. 2015. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Derslerindeki Akademik Başarılarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature And History Of Turkish Or Turkic, 10, 3.
- Aydoğdu, B. 2006. İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydoğdu, B. 2009. Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerine, Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Ve Öğrenme Yaklaşımlarına Etkileri. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aydınlı, E. 2007. İlköğretim 6, 7 Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bağcı Kılıç, G. 2003. Üçüncü Uluslararası Matematik Ve Fen Araştırması (TIMMS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma Ve Bilimin Doğası. İlköğretim-Online, 2(1), 42-51. <http://ilkogretim-online.org.tr>. (15.02.2019).
- Balım, A. G. ve Taşkoyan, S. N. 2007. Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeğinin Geliştirilmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 58-63.
- Barth, J. L. ve Demirtaş, A. 1997. İlköğretim Sosyal Bilgiler Öğretimi. Ankara, YÖK-Dünya Bankası Yayınları.
- Baykara, H. 2011. Araştırmaya Dayalı Fen Laboratuvarlarının Etkinliğinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Bayrak, B., Erden, A.M. 2007. Fen Bilgisi Öğretim Programının Değerlendirilmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 15, (1): 137-154.
- Bayır, E. B. 2008. Fen Müfredatlarındaki Yeni Yönelimler Işığında Öğretmen Eğitimi: Sorgulayıcı-Araştırma Odaklı Kimya Öğretimi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



- Belenkuyu, C. 2015. Örgütsel Vatandaşlık Davranışın Örgütsel Çıktılara Ve Liderlik Stilllerine Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bakioğlu, A. ve Özcan, Ş. 2016. Meta-Analiz. Nobel Yayınevi, Ankara.
- Bilen, M. 2002. Plandan Uygulamaya Öğretim. Anı Yayıncılık, İstanbul.
- Bilgin, İ. 2006. The Effects of Hands-On Activities Incorporating a Cooperative Learning Approach on Eight Grade Students' Science Process Skills and Attitudes Toward Science. Journal of Baltic Science Education, 1(9), 27-37.
- Bonnstetter, R.J. 1998. Inquiry: Learning Form The Past With An Eye on The Future. Electronic Journal of Science Education, 3(1). <http://wolfweb.unr.edu/homepage/jcannon/ejse/bonnstetter> (17.02.2019).
- Boranstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. and Rothstein, H.R. 2013. Meta-Analize Giriş. Serkan Dinçer (Çev.). Anı Yayıncılık: Ankara.
- Borenstein, M.; Hedges, L. V.; Higgins, J. P. T. and Rothstein, H. R. 2009. Introduction to Meta-Analysis, UK: John Wiley and Sons, Ltd Publication.
- Bozkurt, O. 2012. Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 9(18).
- Bülbül Hüner, S. 2018. Sokratik Sorgulama Temelli Etkinliklerin Hayat Bilgisi Dersinde Başarı Ve Kalıcılığa Etkisinin İncelenmesi: Bir Eylem Araştırması. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Büyükaşahin. Y. 2018. Araştırmaya Dayalı Fen Öğretimine Yönelik Hazırlanan Mesleki Gelişim Programı Boyunca Sınıf Öğretmenlerinin Gelişimlerinin İzlenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyükoztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş., ve Atar, H. Y. 2014. TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve Fen Raporu 8. Sınıflar, Ankara.
- Campbell, M. 2006. The Effects of The 5E Learning Cycle Model On Students' Understanding of Force And Motion Concepts. A Master's Thesis, University of Central Florida Department of Teaching and Learning Principles, Florida.

- Card, N. A. 2012. Applied Meta-Analysis For Social Science Research. (T. D. Little, Ed.). New York: The Guilford Press.
- Carin, A. A., and Sund, R. B. 1989. Teaching Science Through Discovery. Macmillan Publishing Company, Toronto.
- Cavanaugh, C. 1998. The Effectiveness Of Interactive Distance Education Technologies in K-12 Learning: A Meta-Analysis, (Unpublished Doctoros of Philosophy), South Florida. USA.
- Cin, M. 2018. Yenilikçi Fen Deneyleleriyle Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Epistemolojik İnançlarına Ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Crawford, B. A. 2000. Embracing The Essence of Inquiry: New Roles For Science Teachers. Journal of Research in Science Teaching, 37( 9), 916- 937
- Cohen, J. 1994. The Earth is Round ( $p < .05$ ). American Psychologist 49:997-1003.
- Cohen, J. 1988. Statistical Power Analysis For The Behavioral. New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. 2007. Research Methods in Education (6th Edition). New York: Routledge.
- Coşkun, Ü. 2018. Bilim Uygulamaları Dersinin Öğrencilerin Fen Okuryazarlığı - Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi Ve Öğretmenlerin Ders Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çakar, E. 2008. 5. sınıf fen ve teknoloji programının bilimsel süreç becerileri kazanımlarının gerçekleşme düzeylerinin belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- Çalışkan, H. 2008. İlköğretim 7.Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Derse Yönelik Tutuma, Akademik Başarıya ve Kalıcılık Düzeyine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Çamlıbel, D. 2018. Fen Bilimleri Öğretiminde Etkileşimli Tahta Destekli Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim Uygulamalarının Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Çelik, K. 2012. Canlılarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme Ünitesinin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemi İle İşlenmesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çeliksöz, M. 2012. Farklı Düzeylerdeki Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarı, Tutum, Bilimsel Süreç Becerisi ve Bilgi Kalıcılıklarına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Çetin, A. 2013. Mode-Method İnteraction: The Effects of Inquiry Vs. Expository And Blended Vs. Face-To-Face Instruction on 9th Grade Students' Achievement in, Science Process Skills in And Attitudes Towards Physics. Doctoral Dissertation. The School of Natural and Applied Sciences. Middle East Technical University, Ankara.
- Çetinkıl, H. 2017. Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Biyoloji Öğretiminin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi. Ömer Halis Demir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Çepni, S. 2015. Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları. S. Çepni (Ed.), Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi. Pegem Akademi, 12. baskı. Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., ve Turgut, M. F. 1997. Fizik Öğretimi-Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. YOK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara.
- Çolak, Ö. 2014. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Fen Öğretimi Yönteminin Fen Okuryazarlığı Ve Bazı Alt-Boyutları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Dağyar, M. 2014. Probleme Dayalı Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Davison, R.D. 2000. Student Learning of Keys Concepts and Skills in Inquiry Science: A Longitudinal Study of 4th and 6th Grade Students. Ph.D Thesis, Graduate School of Education University, Pennsylvania.
- DeCoster, J. 2004. Meta-analysis notes, Department of Psychology University of Alabama, <http://www.stat-help.com/notes.html> (15.11.2018).
- Demirci, N. 2015. Fen Bilimleri Dersinde Üst Bilişsel Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına ve Üst Bilişsel Süreçlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Aydın.
- Dinçer, S. 2014. Eğitim Bilimlerinde Uygulamalı Meta-Analiz. Ankara: Pegem.
- Domjan, Heather N. 2003. An Analysis Elementary Teachers' Perception of Teaching Science As Inquiry. Master Dissertation. The Faculty of College of Education University of Houston.
- Dönmez, F. ve Azizoğlu, N. 2009. Meslek Lisesi Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerine Okul Türü, Tutum ve Yaşın Etkisi, The First International Congress of Educational Research, 13 may 2009, Çanakkale, Turkey.
- Durlak, J. A. and Lipsey, M. W. 1991. A Practitioner's Guide To Meta-Analysis. American Journal of Community Psychology, 19(3), 291-332. <http://link.springer.com/article/10.1007/BF00938026> (13.12.2018).
- Ebren Ozan, C. 2018. Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Fen Eğitiminde Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Ecevit, T. 2018. Argümantasyon Destekli Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Uygulamalarının Fen Öğretmen Eğitimindeki Etkililiği. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ediger, M. 2001. Assessing: Inquiry Learning in Science. <http://eric.edu.gov.tr> (15.10.2018).
- Ergene, T. 1999. Effectiveness of Test Anxiety Reduction Programs: A Meta-Analysreview. Unpublished Ph. D. Thesis, Ohio University, Ohio.
- Fansa, M. 2012. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Değişimi Ve Tanınması Ünitesindeki Akademik

- Başarı, Fen Dersine Karşı Tutum Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Field, A. P. 2001. Meta-Analysis of Correlation Coefficients: A Monte Carlo Comparison of Fixed-And Random-Effects Methods. *Psychological Methods*, 6(2), 161.
- Fitz-Gibbon, C. T. 1985. The Implications of Metaanalysis For Educational Research. *British Educational Research Journal*, 11(1), 45-49. 20
- Gagne, R. M. 1985. *The Conditions of Learning* (4. Edition). Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Gallet, C. 1998. Problem Solving Teaching in The Chemistry Laboratory: Leaving The Cooks. *Journal of Chemical Education*, 75,1: 72-77.
- Glass, G. V. 1976. Primary, Secondary, Anda Meta-Analysis of Research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8.
- Güler, B. 2018. Sorgulamaya Dayalı Fizik Deneylerinin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Özyeterliklerine, Kavramsal Anlamalarına Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Güler, C. ve Doğru, M. 2017. The Effect of “Argument-Based Science Inquiry” Approach on Science Teacher Candidates’ Academic Achievements. *Online Journal of Education And Teaching (IOJET)*, 4(3), 229-244.
- Harlen, Wynne. 1998. *The teaching of science in primary schools*. Great Bratin: Second Edition. The Cromwell Press, Trowbridge.
- Hassard, J. 2005. *The art of teaching science*. Newyork: Oxford University Press.
- Haury, D. L. 1993. Teaching science through inquiry. [www.ericests.org/1993/inquiry.html](http://www.ericests.org/1993/inquiry.html) (18.12.2018).
- Hazır, A. 2006. İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Hedges L.V. ve Vevea J.L. 1998. Fixed and random models in meta-analysis. *Pyscological methods*, 3(4), 486-504.

- Hook, S. V., Huziak-Clark, T., Haag, J. N., Duran, L. B. 2009. Developing an Understanding of Inquiry by Teachers and Graduate Student Scientists through a Collaborative Professional Development Program, *Electronic Journal of Science Education* 13, 2.
- Huber, R., A. and Moore, C., R. 2001. A Model For Extending Hands-On Science to be Inquiry-Based. *School Science and Mathematics*, 101(1), 32-42.
- Hunter, J. E. and Schmidt, F. L. 1990. *Methods of Meta-Analysis Correcting Error And Bias in Research Findings*. Newbury Park, California: Sage Publications. [http://www.jstor.org/stable/2289738?seq=1#page\\_scan\\_tab](http://www.jstor.org/stable/2289738?seq=1#page_scan_tab) (27.12.2018).
- Huppert, F. and Lazarowitz, R. 2002. Computer Simulations in The High School: Students' Cognitive Stages, Science Process Skills And Academic Achievement in Microbiology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 803-821.
- John E. Hunter, J. E. and Schmidt, F. L. 2000. Fixed Effects vs. Random Effects Metaanalysis Models: Implications For Cumulative Research Knowledge, *Implications For Cumulative Research Knowledge*, 8 (4), 275-293.
- İpek, Y. 2010. Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişim Düzeylerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Van.
- İnal, P. 2013. Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Madde Konusunda İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Kavramsal Anlamaları, Tutumları, Bilimsel Süreç ve İletişim Becerileri Üzerine Etkisi Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (tarihsiz). İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. Modül 7, 34.
- Kaptan, F. ve Kuşakcı. F. 2004. Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Karahan, Z. 2006. Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Karakoç, T. 2016. Görme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Modellerinden Rehberli Keşfetme Modelinin Deneysel

- İşlem Becerilerine, Akademik Başarılarına Ve Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karakuyu, Y., Bilgin, İ. ve Sürücü, A. 2013. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Üniversite Öğrencilerinin Genel Fizik Laboratuvarı Dersindeki Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 10(21).
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. 2006. Fen Öğretiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II. Anı Yayıncılık. Ankara.
- Karapınar, A. 2016. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Ortamının Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulama Becerileri ve Bilimsel Düşünme Yetenekleri Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kaşarcı, İ. 2013. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Kayacan, S. ve Selvi, M. 2017. Öz Düzenleme Faaliyetleri ile Zenginleştirilmiş Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Kavramsal Anlamaya ve Akademik Öz Yeterliğe Etkisi, Kastamonu Education Journal, 25(5).
- Kaya, G. ve Yılmaz, S. 2016. Açık Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarısına Ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(2), 300-318.
- Keçeci, G. 2014. Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi. Doktora Tezi Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Keller, J.T. 2001. From Theory to Practice Creating an Inquiry-Based Science Classroom. Master Dissertation, Pasific Lutheran University.
- Kırıktaş, H. 2014. Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretim Yönteminin Fen Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına Ve Biyoloji Laboratuvar Uygulamalarına Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Kırılmazkaya, G. 2014. Web Tabanlı Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Kavram Öğrenmeleri ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kırmızı, M. 2017. Üstün Zekâlı Öğrencilerin Başarılarını Etkileyen Faktörler: Bir Meta-Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kış, A. ve Konan, N. 2014. Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Davranışlarını Gösterme Düzeylerine İlişkin Sınıf ve Branş Öğretmenlerinin Görüşleri: Bir Meta-Analiz. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3(1), 359-374.
- Kocabaş Yılmaz, Ş. S. 2013. Elektronik Günlüklerle Desteklenmiş Araştırmaya Dayalı Fen ve Teknoloji Dersinin Öğrencilerin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Köksal, E. A. 2008. The Acquisition of Science Process Skills Through Guided (Teacher-Directed) Inquiry. Unpublished Doctoral Dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- Kula, Ş. G. 2009. Araştırmaya Dayalı Fen Öğrenmenin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları, Kavramsal Öğrenmeleri ve Tutumlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmaran Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Lim, B.R. 2001. Guidelins for Designing Inquiry- Based Learning on the Web: Online Profesyonel Development of educators. Ph: D. Thesis, İndiana University.
- Lipsey, M. W. and Wilson, D. B. 2001. Practical Meta-Analysis. California: Sage Publications.
- Littel, H. J., Corcoran, J. and Pillai, V. 2008. Systematic Reviews And Meta-Analysis. Oxford University Press, New York:
- Magee, D. and Meier, A. J. 2011. Science Education And Culture: Inquiry-Based Learning. Journal of Intercultural Communication, ISSN 1404-1634, 27, <http://www.immi.se/intercultural> (15.01.2019).
- Martin, D.J. 2003. Elementary Science Methods: A Constructivist Approach (3rd ed.). Thomson Publishing Company, USA.



- MEB, 2006. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6.,7., ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, 2013. İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- MEB, 2017. İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Taslak Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- MEB, 2018. İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. Ankara.
- Monhardt, L. and Monhardt, R. 2006. Creating a Context For The Learning of Science Process Skills Through Picture Books. *Early Childhood Education Journal*,34(1), 67-71.
- Mutlu, A. 2015. Genel Kimya Düzeyinde Gerçek Ve Sanal Laboratuvar Ortamlarında Gerçekleştirilen Rehberli Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerin Öğrenme Sürecine Etkisi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- National Research Council (NRC). 1996. National Science Education Standards Washington, D.C: National Academy Pres.
- National Research Council, (NRC) 2000. Inquiry and the National Science Education Standards: a Guide For Teaching And Learning., DC: National Academy of Sciences, Washington.
- Oral, B. 2011. Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları. Pegem Akademi.
- Orhan, A. T. 2007. Fen Eğitiminde Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerinin İlköğretim Öğretmen Adayı, Öğretmen ve Öğrenci Boyutu Dikkate Alınarak İncelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öner Armağan, F. 2006. İlköğretim 7-8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Eğitimi İle İlgili Bilgi Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öner, A. ve Ural Keleş, P. 2016. Seçmeli Bilim Uygulamaları Dersinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Curr Res Educ*, 2(3) · 199-208

- Özbey, Ö. F. 2017. Türkiye'de Drama Yöntemi İle Yapılan Çalışmaların Etkililiğinin İncelenmesi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, R. 2007. Alg biyoteknolojisinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve görüşlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özcan, A. 2008. Cep Bilgisayarları (PDA) İçin Bir Mobil Öğrenme Ortamı Tasarım ve Uygulaması. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Özsoy, S. ve Özsoy, G. 2013. Eğitim Araştırmalarında Etki Büyüklüğü Raporlanması. Elementary Education Online, 12(2), 334-346.
- Öztekin, S. 2018. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Üç Aşamalı Tanı Testi İle Geometrik Optik Konusundaki Zihinsel Modellerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Padilla, M.J. 1990. The Science Process Skills. Research Matters to the Science Teacher. <http://www.narst.org/publications/research/skill.cfm> (16.01.2019).
- Parım, G. 2009. İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinde Fotosentez, Solunum Kavramlarının Öğrenilmesine, Başarıya Ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Petitti, D. B. 2000. Meta Analysis, Decision Analysis and Cost Effectiveness Analysis: Methods for Quantitative Synthesis in Medicine. Oxford University Press, New York.
- Petticrew, M. and Roberts, H. 2006. Systematic Reviews in the Social Sciences. Blackwell Publishers Ltd, USA.
- Pigott, T. D. 2012. Advances in Meta-Analysis. Springer, ABD.
- Rezba, R. J. C.Spragur, R. L. Fiel and H. J. 1995. Funk, Learning and Assessing Science Process Skills, Third Edition (Kendall/Hunt Publishing Company).
- Sağlam, M. ve Yüksel, İ. 2007. Program değerlendirmede meta-analiz ve meta değerlendirme yöntemleri. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi, 18, 175-188.

- Sarı, K. 2018. Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Stratejisinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Sever, D. 2012. İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde Araştırma Temelli Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Dirençlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Smith. K. A. and Welliver. P. W. 1995. Science Process Assessments For Elementary And Middle School Students. Smith and Welliver Educational Services. <http://www.scienceprocesstests.com> (19.01.2019)
- Spaulding, D.T. 2001. Stakeholder Perceptions of Inquiry-Based Instructional Practices.Ph. D. Thesis. Albany State University
- Staer, H., Goodrum, D., Hackling, M. 1998. High School Laboratory Work in Western Australia: Openness to Inquiry. Research in Science Education. 28(2), 219-228.
- Songer, N. B., Lee, H. S. and Kam, R. 2002. Technology-Rich Inquiry Science in Urban Classrooms: What are the Barriers To Inquiry Pedagogy? Journal of Research in Science Teaching, 39(2), 128-150.
- Sunğur, B. 2015. Bilgisayar Destekli Öğretimin İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi Üzerine Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Zirve Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Şahin, M.C. 2005. İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkililiği: Bir Meta analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Şahin, İ. 2007. Assessment of New Turkish Curriculum for Grade 1 to 5. Elementary Education Online, 6(2), 284-304.
- Şahin, S.Y. 2009. İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretimi Programı 7.Sınıf İnsan Ve Çevre Ünitesinin Uygulama Süreçlerinde Oluşan İçeriğin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Katkısı. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Şahin-Pekmez, E. 2001. Fen Öğretmenlerinin Bilimsel Süreçler Hakkındaki Bilgilerinin Saptanması. Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi. Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul, 543–549.
- Şahintepe, S. 2018. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Üstbiliş Farkındalıklarına ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Şaşmaz Ören, F. ve Sarı, K. 2017. New Trends in Science Education: Analysis of the Postgraduate Theses Regarding to Inquiry Based Learning. Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education, 11(2).
- Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H. İ. 2017. Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Cumhuriyet International Journal Of Education-Cije E-Issn: 2147-1606 Vol 6 (1), 34 – 46.
- Tan, M. ve Temiz, B.K. 2003. Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 89-101.
- Tatar, N. 2006. İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Türk Dil Kurumu (TDK), 2005. Türk dil kurumu güncel sözlük. 10.Basım: Ankara.
- Thalheimer, W., and Cook, S. 2002. How to Calculate Effect Sizes From Published Research: a Simplified Methodology. [http://www.worklearning.com/white\\_papers/effect\\_sizes/Effect\\_Sizes\\_Spreadsheet.xls](http://www.worklearning.com/white_papers/effect_sizes/Effect_Sizes_Spreadsheet.xls) (23.01.2019).
- Toprakkaya, İ. M. 2016. 55-72 Aylık Çocuklara Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Türker Altan, S. 2015. Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemiyle İlkokul Öğrencilerinde Başarı ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Ulu, C. 2011. Fen Öğretiminde Araştırma Sorgulamaya Dayalı Bilim Yazma Aracı Kullanımının Kavramsal Anlama, Bilimsel Süreç ve Üstbiliş Becerilerine Etkisi. Doktora Tezi Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ural, G. 2014. İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi Üzerine Türkiye’de Yapılan Araştırmaların Meta Analizi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Usta Gezer S. 2014. Yansıtıcı Sorgulamaya Dayalı Genel Biyoloji Laboratuvarı Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımı Özyeterlik Algıları, Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Usta, Z. S. 2015. Fizik Öğretmenleri İçin Hazırlanan Sorgulama Temelli Öğretime Yönelik Bir Hizmet-İçi Eğitim Programının Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Üstünel, M. F. 2016. Ödevin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Vacha-Haase, T. and Thompson, B. 2004. How to Estimate and Interpret Various Effect Sizes. *Journal of Counseling Psychology*, 51, 473-481.
- Valentino, C. 2000. Developing Science Skills. <http://www.eduplace.com/science/profdev/articles> (25.12.2018)
- Varlı, B. 2018. Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Fen Başarısı, Sorgulama, Üst Biliş ve Öz Düzenleme Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Whiston, S. C., and Li, P. 2011. Meta-Analysis: A Systematic Method for Synthesizing Counseling Research. *Journal of Counseling & Development*, 89(3), 273-281.
- Wolf, F. M., 1986. *Meta-Analysis: Quantitative Methods For Research Synthesis*. ISO 690

- Yalçın, T. 2014. Sorgulama Temelli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Kavramsal Anlamaları Üzerindeki Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yaman, S., Yalçın, N. 2004. Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. İlköğretim Online, 4(1) 42- 52. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol4say1/v04s01m4.pdf> (07.02.2019).
- Yıldırım, A. 2012. Rehberli Sorgulama Deneylelerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasına, Başarıya ve Kavramsal Değişime Etkisi. Yüksek Lisans Tezi Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Yıldırım Benli, A. 2010. Geometrik Optik Konularında Soruşturma Temelli Öğrenim Yaklaşımına Uygun Hazırlanmış Etkinliklerin İşbirlikli Öğrenme Ortamına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yıldız Avcı, Z. 2018. Mobil Öğrenme Araştırmaları ve Uygulamalarına İlişkin Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Yıldız, N. Ç. 2002. Verilerin Değerlendirilmesinde Meta Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, K., Altınkurt, Y., ve Yıldırım, H. 2015. Türkiye'deki Öğretmenlerin Örgütsel Vatandaşlık Davranışlarına Cinsiyet, Kıdem ve Branş Değişkenlerinin Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Eğitim ve Bilim. 40(178).
- Yurdatapan, M. ve Gülhan, F. 2014. 5E Modeline Uygun Araştırma Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerin 5. Sınıf Öğrencilerinin Çevre İle İlgili Tutum ve Davranışlarına Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 11(27), 237-258.

## **EKLER**

### **EK 1: Çalışmanın Kimliği**

#### **1. Çalışma Özellikleri**

1. Çalışma No:
2. Çalışmanın Adı:
3. Çalışmanın Yazar(lar)ı :
4. Çalışma Yılı:
5. Deney Grubu Örneklem Sayısı:
6. Kontrol Grubu Örneklem Sayısı:

#### **2. Çalışma Değişkenleri**

##### **1. Yayın Türü**

Yüksek Lisans Tezi  
Doktora Tezi  
Makale

##### **2. Yıl Aralıkları**

2006-2009  
2010-2013  
2014-2018

##### **3. Örneklem Sayısı**

0-29  
30-60  
61 ve üstü

##### **4. Uygulama Süresi**

0-4 hafta

5-8 hafta

9 hafta ve üstü

## **5. Öğrenim Seviyesi**

Okulöncesi

İlköğretim

Ortaöğretim

Yükseköğretim

## **6. Ders alanı**

Fen

Kimya

Fizik

Biyoloji

Diğer

## **7. Deney Grubuna Uygulanan ASDÖ Türü**

Açık Uçlu

Rehberli

Yapılandırılmış

Belirtilmemiş

## **8. Kontrol Grubuna Uygulanan Yöntem Türü**

Geleneksel

Gösterip yaptırma

Öğretim programı

Web tabanlı

Belirtilmemiş



**EK 2: Çalışmanın İçeriği**

<b>Çalışma No</b>	<b>Örneklem Sayısı</b>	<b>Uygulama Süresi</b>	<b>Öğrenim seviyesi</b>	<b>Ders Alanı</b>	<b>ASDÖ Türü</b>	<b>Yöntem Türü</b>
1	30-60	5-8	Orta Öğretim	Biyoloji	Belirtilmemiş	Geleneksel
2	61 ve Üstü	5-8	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
3	30-60	5-8	Yüksek Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
4	30-60	0-4	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
5	61 ve Üstü	5-8	Orta Öğretim	Fizik	Belirtilmemiş	Geleneksel
6	61 ve Üstü	5-8	Orta Öğretim	Fizik	Belirtilmemiş	Web Tabanlı
7	30-60	5-8	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Öğretim Programı
8	61 ve Üstü	9 ve Üstü	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş
9	30-60	9 ve Üstü	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel

Çalışma No	Örneklem Sayısı	Uygulama Süresi	Öğretim seviyesi	Ders Alanı	ASDÖ Türü	Yöntem Türü
10	30-60	9 ve Üstü	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
11	30-60	9 ve Üstü	Yüksek Öğretim	Fizik	Acık	Gösterip Yaptırma
12	30-60	9 ve Üstü	Yüksek Öğretim	Fizik	Rehberli	Gösterip Yaptırma
13	30-60	9 ve Üstü	Yüksek Öğretim	Fizik	Yapılandırılmış	Gösterip Yaptırma
14	61 ve Üstü	9 ve Üstü	Yüksek Öğretim	Fizik	Belirtilmemiş	Geleneksel
15	61 ve Üstü	0-4	İlk Öğretim	Fen	Acık	Geleneksel
16	30-60	5-8	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
17	30-60	5-8	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
18	61 ve Üstü	5-8	Yüksek Öğretim	Biyoloji	Belirtilmemiş	Geleneksel
19	61 ve Üstü	9 ve Üstü	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel

Çalışma No	Örneklem Sayısı	Uygulama Süresi	Öğrenim seviyesi	Ders Alanı	ASDÖ Türü	Yöntem Türü
20	61 ve Üstü	9 ve Üstü	İlk Öğretim	Fen	Rehberli	Geleneksel
21	30-60	5-8	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
22	30-60	5-8	Yüksek Öğretim	Kimya	Rehberli	Geleneksel
23	30-60	5-8	Yüksek Öğretim	Kimya	Rehberli	Geleneksel
24	30-60	5-8	İlk Öğretim	Fen	Rehberli	Geleneksel
25	30-60	5-8	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
26	30-60	9 ve Üstü	İlk Öğretim	Fen	Acık	Öğretim Programı
27	61 ve Ustu	9 ve Üstü	Yüksek Öğretim	Diğer	Belirtilmemiş	Geleneksel
28	61 ve Üstü	5-8	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
29	0-29	5-8	Okul Öncesi	Diğer	Belirtilmemiş	Geleneksel

<b>Çalışma No</b>	<b>Örneklem Sayısı</b>	<b>Uygulama Süresi</b>	<b>Öğretim seviyesi</b>	<b>Ders Alanı</b>	<b>ASDÖ Türü</b>	<b>Yöntem Türü</b>
30	61 ve Üstü	0-4	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
31	61 ve Üstü	9 ve Üstü	İlk Öğretim	Fen	Belirtilmemiş	Geleneksel
32	61 ve Üstü	5-8	Yüksek Öğretim	Biyoloji	Belirtilmemiş	Geleneksel
33	30-60	0-4	Yüksek Öğretim	Fizik	Belirtilmemiş	Geleneksel
34	30-60	5-8	İlk Öğretim	Fen	Rehberli	Geleneksel
35	30-60	0-4	Yüksek Öğretim	Fizik	Belirtilmemiş	Geleneksel

**EK 3: Çalışma Verileri**

Çalışma No	Çalışma Adı	DENEY			KONTROL		
		X	SS	N	X	SS	N
1	Altınsoy 2008	23,840	5,231	19,000	16,000	4,975	17,000
2	Aydoğdu 2009	40,160	9,430	31,000	30,800	10,020	30,000
3	Bozkurt 2012	31,320	2,839	25,000	28,640	3,038	25,000
4	Çelik 2012	15,380	3,270	24,000	11,130	3,690	24,000
5	Çetin 2013 a	30,810	8,490	79,000	34,590	5,160	41,000
6	Çetin 2013 b	32,630	7,640	83,000	36,230	3,770	50,000
7	Çolak 2014	27,388	7,678	19,000	19,600	6,628	20,000
8	Demirci 2015	17,110	3,070	35,000	7,220	3,540	35,000
9	Fansa 2012	12,950	2,180	23,000	12,910	1,080	23,000
10	İnal 2013	17,000	4,963	20,000	15,850	3,573	20,000
11	Karakuyu vd. 2013 a	26,680	3,370	25,000	21,650	3,380	26,000
12	Karakuyu vd. 2013 b	23,760	2,980	25,000	21,650	3,380	26,000
13	Karakuyu vd. 2013 c	21,420	2,120	26,000	21,650	3,380	26,000
14	Karapınar 2016	23,370	3,700	42,000	22,120	3,730	36,000
15	Kaya ve Yılmaz 2016	13,000	4,050	33,000	12,620	3,390	32,000
16	Keçeci 2014 a	27,480	6,460	25,000	23,000	4,810	22,000
17	Keçeci 2014 b	26,930	6,080	29,000	24,300	4,670	27,000
18	Kırıktaş 2014	27,860	3,582	35,000	19,520	3,510	33,000

Çalışma No	Çalışma Adı	DENEY			KONTROL		
		X	SS	N	X	SS	N
20	Köksal 2008	0,385	0,147	86,000	0,354	0,130	82,000
21	Kula 2009	77,943	8,422	30,000	72,971	8,407	30,000
22	Mutlu 2015 a	28,410	3,910	17,000	19,410	5,450	17,000
23	Mutlu 2015 b	24,650	5,300	17,000	19,410	5,450	17,000
24	Parim 2009 a	60,580	13,860	24,000	45,500	18,600	20,000
25	Parim 2009 b	61,000	14,940	23,000	45,500	18,600	20,000
26	Şahintepe 2018	3,076	0,777	20,000	1,790	0,577	20,000
27	Sensoy ve Yıldırım 2017	26,840	3,360	45,000	25,170	3,610	47,000
28	Tatar 2006	13,050	2,440	52,000	10,110	2,850	52,000
29	Toprakkaya 2016	36,860	3,136	15,000	24,830	1,527	12,000
30	Türker Altan 2015	19,630	4,950	38,000	11,420	2,320	38,000
31	Ulu 2011	15,790	3,790	33,000	10,340	2,390	32,000
32	Usta Gezer 2014	30,400	3,700	30,000	26,555	3,333	36,000
33	Yalçın 2014	15,600	3,510	20,000	16,100	2,590	20,000
34	Yıldırım 2012	22,370	6,340	38,000	20,120	6,040	17,000
35	Yıldırım Benli 2010	16,640	1,620	25,000	15,320	2,310	25,000

**EK 4: X<sup>2</sup> Dağılım Tablosu**

df	$\alpha$									
	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	-	-	-	-	0.02	2.71	3.84	5.02	6.64	7.88
2	0.01	0.02	0.05	0.10	0.21	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	0.07	0.12	0.22	0.35	0.58	6.25	7.82	9.35	11.35	12.84
4	0.21	0.30	0.48	0.71	1.06	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	0.41	0.55	0.83	1.15	1.61	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	0.68	0.87	1.24	1.64	2.20	10.65	12.59	14.45	16.81	18.55
7	0.99	1.24	1.69	2.17	2.83	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	13.36	15.51	17.54	20.09	21.96
9	1.74	2.09	2.70	3.33	4.17	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.58	5.58	17.28	19.68	21.92	24.73	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	19.81	22.36	24.74	27.69	29.82
14	4.08	4.66	5.63	6.57	7.79	21.06	23.69	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.26	7.26	8.55	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.27	7.02	8.23	9.39	10.87	25.99	28.87	31.53	34.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.69	13.09	14.85	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	34.38	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	36.74	40.11	43.19	46.96	49.65
28	12.46	13.57	15.31	16.93	18.94	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	63.17	67.51	71.42	76.15	79.49
60	35.53	37.49	40.48	43.19	46.46	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	85.53	90.53	95.02	100.43	104.22
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	107.57	113.15	118.14	124.12	128.30
100	67.33	70.07	74.22	77.93	82.36	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Kişisel Bilgiler</b>	
Adı Soyadı	Mehmet AKKAYA
Doğum Yeri ve Tarihi	Bulanık 20.12.1988
<b>Eğitim Durumu</b>	
Lisans Öğrenimi	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrenimi	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü ilköğretim Anabilim Dalı Fen Eğitimi Bölümü
<b>İletişim</b>	
E-posta Adresi	muhabbet_19x@hotmail.com