

**T.C.**  
**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı**

**PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN FEN  
BİLİMLERİ DERSLERİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE  
TUTUMLARINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Nida AYZ**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hilal KAZU**

**ELAZIĞ, 2015**

## ONAY SAYFASI

**T.C.**  
**Fırat Üniversitesi**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**  
**Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı**

Nida AYZAZ'ın hazırlamış olduğu "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Bilimleri Derslerindeki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması" başlıklı tez, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından 06.02.2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonunda yüksek lisans tezini oy birliği/oy çokluğu ile başarılı saymıştır.

**Jüri Üyeleri:** (unvan sırasına göre)

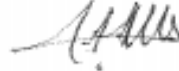
**İmza**

1: Prof. Dr. Burhan AKPINAR



2: Doç Dr. Muhammed TURHAN

3: Yrd Doç Dr. Hilal KAZU (Danışman)



Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla bu tezin kabulü onaylanmıştır.

**Doç. Dr. Mukadder BOYDAK ÖZAN**

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## **BEYANNAME**

Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Yrd. Doç. Dr. Hilal KAZU danışmanlığında hazırlamış olduğum "Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Bilimleri Derslerindeki Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması" adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

**Nida AYZ**

## ÖNSÖZ

Senelerce süren ve çoğu zaman bitmeyecek gibi görünen, hatta son yıllarda bitmesinden ümit kestiğim yüksek lisans serüvenimin son aşaması olan bu tezin oluşmasında benden fazla emeği olan insanlara teşekkür etmek istiyorum.

Öncelikle yüksek lisans öğrenimim süresince danışmanım olan, benim bu çalışmayı bitirmemi zaman zaman sabırla zaman zaman da sabırsızlıkla bekleyen, gerekli yardımlarını ve ikazlarını esirgemeyen Hocam Yrd. Doç. Dr. Hilal Kazu'ya teşekkür ediyorum...

Bu çalışmayı ve bu yüksek lisans sürecini bitirebileceğime benden çok inanan ve bana benden çok güvenen annem Şefika Durak, babam Cemal Durak ve kardeşim Kürşat Durak'a bugüne kadar gerek öğrenim hayatımda, gerekse hayatın diğer bütün aşamalarında sundukları destek ve yardımları için teşekkür ediyorum...

Kendisini tanıdığım günden beri hayatımdaki birçok konu ve olayda olduğu gibi bu çalışmada da benden çok emeği olan, baştan sona her aşamasında katkısı benden fazla olan, benden sabrını, vaktini, emeğini ve desteğini esirgemeyen, yüzlerce işi arasında hiç bir zaman hiç bir konuyu atlamayan ve her zaman benim ve oğlumuzun işlerini kendisinden önceye alan düşünceli hayat arkadaşım Mehmet Fatih Ayaz'a varlığı ve emeği için teşekkür ediyorum...

Son olarak da dünyaya gelişiyle mutluluğun, huzurun, sevginin ve daha birçok güzelliğin diğer adı olan, hayatımızın en önemli ve en değerli varlığı oğlumuz Mustafa Yavuz Ayaz'a teşekkür ediyor ve hayattaki her şeyde olduğu gibi bu çalışmayı da ona ithaf ediyorum...

Hepiniz iyi ki varsınız siz olmasanız bu çalışma da olmazdı...

**Nida AYAZ**

## ÖZET

**Yüksek Lisans Tezi**

### **PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN FEN BİLİMLERİ DERSLERİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE TUTUMLARINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI**

**Nida AYZAZ**

**Fırat Üniversitesi**

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü**

**Eğitim Programları ve Öğretim Ana Bilim Dalı**

Elazığ, 2015, Sayfa: XIII+126

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Bunun için Türkiye’de yapılmış çalışmalarla ilgili literatür taraması yapılmıştır. 2003–2013 yılları arasında yapılmış, araştırma problemine uygun ve meta-analiz çalışmasına dahil edilebilecek istatistiksel verilere sahip yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makaleler ulusal veri tabanlarından taranarak incelenmiştir. Literatür taraması sonucunda PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin toplam 30 araştırma ve PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin 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 belirlenmiştir. PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 1,162

(%95 CI, SE=0,149) olarak belirlenmiştir. Bu değer, Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre güçlü düzeyde bir etki düzeyindedir. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,769 (%95 CI, SE=0,172) olarak belirlenmiştir. Bu değer, Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etki düzeyindedir.

PDÖ yaklaşımının uygulandığı fen bilimleri alanlarında en büyük etki büyüklüğü değerinin kimya alanında olduğu belirlenmiştir. Öğrenim düzeylerinde etki büyüklüğü en yüksek lise düzeyinde çıkmıştır. Yayın türlerine göre etki büyüklüğü en yüksek doktora tezlerinde çıkmıştır. Çalışmanın son bölümünde, araştırmada elde edilen sonuçlara göre uygulayıcılara, program geliştiricilere ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri, Geleneksel Öğretim, Meta-analiz, Probleme Dayalı Öğrenme.

## **ABSTRACT**

**Master Thesis**

### **THE EFFECT OF THE PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENTS AND ATTITUDES OF THE STUDENTS IN SCIENCE LESSON: A STUDY OF META-ANALYSIS**

**Nida A YAZ**

**Firat University**

**Institute of Educational Sciences**

**Division of Curriculum and Instruction**

Elazığ, 2015, Page: XIII+126

In this research, the study of the meta-analysis is made to identify that the problem-based learning approach affects the academic achievements and attitudes of the students in science lesson. Therefore, a literature review is made about studies which are in Turkey. Master's theses, doctoral dissertations and articles (between 2003 and 2013), which are suitable for research problem and have statistical data about the study of the meta-analysis are analyzed by scanning from national database. There are 30 studies, included in the sample, about the effects of the problem-based learning on the academic achievements of the students in science lesson and there are 22 studies, included in the sample, about the effects of the problem-based learning on their attitudes towards science lesson.

The result of the meta-analysis shows that the problem-based learning approach is more effective than traditional teaching methods about the academic achievements of the students in science lesson and their attitudes towards science lesson. The effect rate of the problem-based learning approach is 1,162 (%95 CI, SE=0,149) about the academic achievements of the students in science lesson. This rate is strong level beyond to Cohen's

and his friends' classification of the effect size (2007). On the other hand, the effect rate of the problem-based learning approach is 0,769 (%95 CI, SE=0,172) about students' attitudes towards science lesson. This rate is moderate level beyond to Cohen's and his friends' classification of the effect size (2007).

It is identified that in the field of science, the application of the problem-based learning approach's the greatest effect is on chemistry. It is related that in the level of education it's the greatest effect is on the high school level. According to the effect size for the type of publication it's the greatest effect is on doctoral dissertations. At the end of the study; according to the results of the research, there are some suggestions for researchers and instructors.

**Key words:** Science, Traditional Education, Meta-analysis, Problem-based Learning.



## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
EKLER LİSTESİ.....	xiii
<b>BİRİNCİ BÖLÜM .....</b>	<b>1</b>
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Amaç .....	5
1.3. Önem.....	7
1.4. Sayıtlılar.....	8
1.5. Sınırlılıklar .....	8
1.6. Tanımlar .....	8
<b>İKİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>10</b>
<b>2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....</b>	<b>10</b>
2.1. Fen Bilimleri .....	10
2.1.1. Fen Bilimleri Derslerinin Amaçları.....	11
2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı .....	13
2.2.1. Problem .....	13
2.2.1.1. Problem Çeşitleri.....	15
2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı.....	17
2.2.2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Problemin Özellikleri .....	18
2.2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Tarihsel Gelişimi ve Kuramsal Temelleri.....	19
2.2.2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Basamakları.....	21
2.2.2.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü .....	23
2.2.2.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme .....	25
2.2.2.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Faydaları ve Sınırlılıkları .....	26
2.2.2.7.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Faydaları .....	27
2.2.2.7.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Sınırlılıkları .....	27

2.2.2.8. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Karşılaştırması .....	28
2.3. Araştırma Konusu İle İlgili Yurtiçi Ve Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar.....	29
2.3.1. Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar .....	29
2.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar .....	38
2.3.3. Meta-Analiz İle İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar.....	42
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>47</b>
<b>3. YÖNTEM.....</b>	<b>47</b>
3.1. Araştırma Yöntemi.....	47
3.2. Verilerin Toplanması .....	48
3.2.1. Dahil Edilme Ölçütleri .....	49
3.2.2. Hariç Tutulma Ölçütleri .....	50
3.3. Verilerin Kodlanması.....	50
3.4. Verilerin Analizi Ve Yorumlanması .....	51
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>56</b>
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>56</b>
4.1. Çalışmaya Ait Betimleyici İstatistikler .....	56
4.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Çalışmalara Ait Betimleyici İstatistikler .....	56
4.1.2. Tutum İle İlgili Çalışmalara Ait Betimleyici İstatistikler .....	60
4.2. Çalışmalara Ait Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular.....	63
4.2.1. Akademik Başarı İle İlgili Çalışmaların Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular .....	63
4.2.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Genel Etki Büyüklüğü Bulguları .....	63
4.2.1.2. Yayın Yanlılığı Bulguları.....	70
4.2.1.3. Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Bulgular .....	71
4.2.1.4. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanları İle İlgili Bulgular .....	72
4.2.1.5. Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Bulgular .....	73
4.2.1.6. Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Bulgular.....	74
4.2.1.7. Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Bulgular.....	75
4.2.2. Tutum İle İlgili Çalışmaların Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular .....	76
4.2.2.1. Tutum İle İlgili Genel Etki Büyüklüğü Bulguları .....	76
4.2.2.2. Yayın Yanlılığı Bulguları.....	82
4.2.2.3. Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Bulgular .....	83
4.2.2.4. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanları İle İlgili Bulgular .....	84
4.2.2.5. Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Bulgular .....	85

4.2.2.6. Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Bulgular.....	86
4.2.2.7. Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Bulgular.....	87
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>89</b>
<b>5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....</b>	<b>89</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	89
5.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Sonuç ve Tartışma .....	90
5.1.2. Tutum İle İlgili Sonuç ve Tartışma .....	96
5.2. Öneriler .....	101
5.2.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler.....	101
5.2.2. Program Geliştiricilere Yönelik Öneriler.....	102
5.2.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	103
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>104</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>119</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>126</b>

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Geleneksel Öğretim Yaklaşımları ve PDÖ Yaklaşımı Arasındaki Farklar.....	29
Tablo 2. Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı.....	56
Tablo 3. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı.....	57
Tablo 4. Çalışmaların Türkiye’deki İllere Göre Dağılımı.....	57
Tablo 5. Çalışmaların Hedef Gruplarına Göre Dağılımı.....	58
Tablo 6. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanlarına Göre Dağılımı.....	58
Tablo 7. Çalışmalarda Kullanılan Ölçeklerin Hazırlanma Durumuna Göre Dağılımı.....	59
Tablo 8. Çalışmalarda Yapılan Deneysel Çalışmaların Uygulama Süreleri.....	59
Tablo 9. Çalışmalardaki Deney Grubunun Örneklem Sayıları.....	59
Tablo 10. Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı.....	60
Tablo 11. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı.....	60
Tablo 12. Çalışmaların Türkiye’deki İllere Göre Dağılımı.....	61
Tablo 13. Çalışmaların Hedef Grupların Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı.....	61
Tablo 14. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanlarına Göre Dağılımı.....	62
Tablo 15. Çalışmalarda Kullanılan Ölçeklerin Hazırlanma Durumuna Göre Dağılımı.....	62
Tablo 16. Çalışmalarda Yapılan Deneysel Çalışmaların Uygulama Süreleri.....	62
Tablo 17. Çalışmalardaki Deney Grubunun Örneklem Sayıları.....	62
Tablo 18. Sabit Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular.....	64
Tablo 19. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular.....	65
Tablo 20. Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	71
Tablo 21. Fen Bilimleri Alanlarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	72
Tablo 22. Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	73
Tablo 23. Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	74
Tablo 24. Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	75
Tablo 25. Sabit Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular.....	76
Tablo 26. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular.....	77
Tablo 27. Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	83
Tablo 28. Fen Bilimleri Alanlarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	84
Tablo 29. Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	85
Tablo 30. Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	86
Tablo 31. Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	87

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri.....	66
Şekil 2. Etki Büyüklüklerine Ait Histogram Grafiği.....	67
Şekil 3. Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği.....	68
Şekil 4. Etki Büyüklüklerinin Yön Grafiği.....	69
Şekil 5. Pozitif Yönlü Etki Büyüklüklerinin Düzey Grafiği.....	70
Şekil 6. Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri.....	79
Şekil 7. Etki Büyüklüklerine Ait Histogram Grafiği.....	80
Şekil 8. Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği.....	81
Şekil 9. Etki Büyüklüklerinin Yön Grafiği.....	81
Şekil 10. Pozitif Yönlü Etki Büyüklüklerinin Düzey Grafiği.....	82

## EKLER LİSTESİ

EK-1. Kodlama Formu.....	119
EK-2. Akademik Başarı İle İlgili Çalışmalar .....	120
EK-3. Tutum İle İlgili Çalışmalar .....	123

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz yüzyılın insanoğlu için ortaya koyduğu gereksinimler, her geçen gün gelişen bilim ve teknolojiyle birlikte artmakta ve değişmektedir. Bu gereksinimlerin karşılanabilmesi için bireylerin daha fazla bilgi ve beceriye sahip olmasının yanı sıra özellikle bilgiye ulaşmasını bilen bireyler olması gerekmektedir.

Bilgi çağının en önemli hedeflerinden biri sorgulayan, bütün dünyaya ve yeniliklere açık bireyler yetiştirmektir. Öğrenmeyi öğrenme, eleştirel düşünme, başkaları ile işbirliği içinde çalışma, bilgi teknolojilerinden yararlanma, bu değişim sürecinde bireyler için önem kazanmıştır. Bir toplumun çağdaş toplumlar düzeyine ulaşması için bilgilerin, inançların ve duyguların bireylere doğrudan aktarılması artık yeterli olmamaktadır. Bu nedenle eğitim programları kapsamındaki öğretim alanlarının bilimsel, teknolojik ve sistematik yönden başarılı bir biçimde öğretilmesi gerekmektedir. Eğitimdeki bu çağdaş yapılanma, araştırmacı bir öğretimle gerçekleştirilebilir.

Bilim ve teknolojideki gelişmeler, Türkiye’de sosyal, siyasal, ekonomik ve kültürel sistemlerin hızlı bir şekilde değişmelerine neden olmaktadır (Ünal, 2005, s. 26). Buna dayalı olarak toplumsal gelişmenin temel kaynaklarından olan bireylerin değişen bu ihtiyaç ve beklentilere cevap verebilecek niteliklerle yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu ihtiyaç gereği günümüzde bireylerden, bilgi tüketmekten çok bilgi üretmeleri beklenmektedir (Kemertaş, 2003, s. 46). Bilgiye ulaşabilen, ekip çalışması yapabilen insan modeli günümüzde daha çok tercih edilmektedir (Gündoğdu, 2013, s. 8). Günümüzde bireylerden beklenen yeterlikler; bilgiye ulaşabilme, bilgiyi değerlendirebilme, bilgiyi etkili olarak kullanabilme olarak belirtilmekte; bilgi okur-yazarı olan bireyler istenmektedir (Erdem ve Akkoyunlu, 2002, s. 3). Bunu gerçekleştirebilmenin en etkili yollarından biri ise eğitimidir. İlköğretim okullarından

başlayarak üniversiteye kadar, problemlerin çözümünde bilimsel yöntem izlenmeli, bu bir alışkanlık olarak eğitim yoluyla bireylere kazandırılmalıdır.

Çağımızın bireylerde istediği özellikler göz önüne alındığında fen bilimleri eğitiminin önemi ön plana çıkmaktadır. Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler fen bilimleri dediğimiz fizik, kimya ve biyoloji alanındaki ilerlemelere paralel olarak gerçekleşmektedir. Fen bilimleri eğitimiyle öğrencilere kazandırılması gereken en önemli özelliklerden biri, bilimsel yöntem becerileridir. Bu becerilerin düz anlatım gibi geleneksel yöntemlerle kazandırılmasına ilişkin çalışmalar başarılı sonuçlar vermeyebilir (Çil, 2005, s. 13).

Günümüze dek pek çok öğretim modeli, çeşitli yöntem ve teknikler kullanılarak dersler işlenmiştir. Bu yöntemlerden en eskisi ve en çok kullanılan geleneksel bir yöntem olan düz anlatımdır. Düz anlatım yöntemi uygulama açısından kolay olup zamanı ekonomik kullanmayı sağlasa da öğrencinin pasif olması, öğretim sürecinde neyi, neden öğrendiğini sorgulayamaması açısından bazı olumsuz durumlar oluşturmaktadır. Günümüz çağdaş eğitim yaklaşımlarında bilgiyi sorgulayan, araştıran, mantıksal düşünme becerisi yüksek, karşılaştığı sorunlarla başa çıkabilen, öğrenmeyi öğrenen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Dolayısıyla bireyler bu özellikleri kazanarak toplumda üretken bir yaşam sürdürmeyi istemektedirler (Erdem ve Akkoyunlu, 2002, s. 4). Yeni insan; düşünen, araştıran, icat eden karakterdedir. Bugünün ve yarının dünyasında ideal insan tipi; neyi ne kadar bildiğini, hangi bilgiyi nereden nasıl elde edeceğini bilmelidir (Söylemez, 1997, s. 51).

Geleceğin dünyasının gereksinimlerinin karşılanabilmesi amacıyla, 2002 yılından itibaren Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından ilköğretim ve ortaöğretim programlarının yenilenmesi çalışmaları yürütülmektedir. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı, öğretim programlarını yeniden düzenlemiş ve 2004 yılı itibariyle birçok farklı öğrenme yaklaşımı ve modeli eğitim-öğretim sürecine dahil olmuştur. Bunların en önemlilerinden biri de probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımıdır. Son yıllarda, bireylerin kendi öğrenmelerinde aktif rol almaları üzerinde özellikle durulmaktadır. Öğrenme ve öğretme süreçlerinin doğasını açıklamaya yönelik olan PDÖ yaklaşımı birçok fen eğitimcisi tarafından desteklenmektedir (Staver ve Shroyer, 2002).



## 1.1. Problem Durumu

Günümüzde bilimsel çalışmaların sayısı hızla artmaktadır. Belirli bir konuda yapılmış, birbirinden bağımsız çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlara ulaşılabilmektedir. Çalışmalar kendi başlarına kapsamlı genellemeler yapılacak şekilde tasarılansa da sınırlılıklarıyla birlikte çok kapsamlı açıklamalar veremezler ve çalışılan konuda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini belirterek sonuçlanırlar (Özcan, 2008, s. 4).

Eğitim bilimlerinin kendi doğası gereği, araştırmalarda olay ve olgular kendi ortamları içinde incelenmektedir. Araştırmacı, kendi ortamı içinde olan olay ve olguları derinlemesine açıklamaya ve yorumlamaya çalışmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 239). Yapılan araştırmalarda, problemlere somut çözümler getirene kadar araştırma çabalarının sürdürülemediği görülmektedir (Karasar, 2005, s. 23). Oluşan bilgi birikimini yorumlamak ve yeni çalışmalara yol açmak için, kapsayıcı ve güvenilir nitelikte üst çalışmalara ihtiyaç vardır (Akgöz, Ercan ve Kan, 2004, s. 107). Eğer bilimi, bilginin toplanıp yorumlanması olarak tanımlarsak, benzer araştırma sorularını inceleyen inceleme, derleme ve çalışma sentezlerinin güvenilir ve geçerli olması çok önemlidir. Meta-analizde uygulanan sistem, araştırma literatüründeki çalışmaların nicel inceleme ve sentezlerini içerir (Wolf, 1986, s. 10).

Literatür taramalarıyla elde edilen büyük çalışmalar daha genel açıklamalar yapabilmek için birçok çalışmadan faydalanırlar (Cooper, 2010, s. 35). Bu düşünce literatür taramalarının ve meta-analizlerin temel amacıdır. Sosyal ve eğitim bilimlerinin, pratikte uygulanması için sonuçlarının ne derece etkili olacağı sayısal olarak kanıtlanmış, öz, uygulanabilir ve yeni çalışmalara temel olabilecek niteliğe sahip verilere ihtiyaç vardır (Özcan, 2008, s. 3).

Türkiye’de eğitim programları 2005 yılında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı merkeze alınarak yenilenmiştir. Bununla birlikte eğitim–öğretim sürecinde PDÖ yaklaşımının önemi artmış ve bu yaklaşımın önemi birçok araştırmada ortaya konmuştur. Türkiye’de “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı” konusu etrafında yapılmış çok sayıda çalışma mevcuttur (Akın, 2008; Bayrak, 2007; İnel, 2009; Kartal Taşoğlu, 2009; Moralar, 2012; Özyalçın Oskay, 2007; Şahbaz, 2010; Tatar, 2007; Tavukcu, 2006; Tosun, 2010). Bu çalışmalarda genel olarak PDÖ yaklaşımının

akademik başarıya, tutuma, bilimsel süreç becerilerine, motivasyona, memnuniyete, eleştirel düşünmeye, algılara vs. etkisi incelenmektedir. Çeşitli açılardan yapılmış PDÖ yaklaşımı konusu araştırmalarının birleştirilmeye, sentezlenmeye ve değerlendirilmeye ihtiyacı vardır.

Öğrencilerin, öğrenmeyi öğrenmesini sağlamak ve akademik başarılarını arttırmak hemen hemen bütün derslerin ortak hedefidir. Akademik başarılarının yanında öğrencilerin duyuşsal yönden geliştirilmesi de öğretim programlarının temel hedefleri arasındadır. Fen Bilimleri (Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya, Biyoloji) Derslerinin Öğretim Programlarının ortak vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen bilimleri ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bileşimidir (MEB, 2005, s. 34).

Günümüzde toplumu yakından ilgilendiren konuların fen ile ilgili olmayanları çok azdır. Çevre, toplum sağlığı, yaşamı kolaylaştırıcı ve toplumların korunmasını sağlayıcı araçların üretimi gibi pek çok konu bir biçimde fen ile ilgilidir. Bu nedenle, tüm bireylerin toplumun karşı karşıya olduğu temel konuları anlayabilecek düzeyde fen hakkında bilgi sahibi olmaları fen eğitiminin en genel amacı olarak sayılabilir (Howe, 2002, s. 18).

Fen bilimleri öğretiminin amaçları konusunda pek çok farklı görüş açıklanmıştır (Aykaç, 2014; Başbay, 2011; Çepni, 2005; De Boer, 2000; Howe, 2002). Bu görüşler doğrultusunda fen bilimleri öğretimi ile öğrencilerde;

- Doğal dünya hakkında merak oluşturmak; doğal dünyayı gözleme, gözlem sonuçlarını açıklama ve deneyimlerini düzenleme becerileri geliştirmek,
- Fen bilimleri alanında daha ileri düzeyde çalışmalar yapabilecek teknik ve bilişsel yeterlikler geliştirerek, gelecekte seçecekleri meslek hakkında bakış açısı oluşturmak,
- Fen bilimleri ile ilgili temel kavramların deneyler yoluyla anlaşılmasını ve öğrenilenlerin gerçek yaşama aktarımını sağlamak,

- Fen bilimlerinden zevk alan ve olumlu tutumlara sahip bireyler yetiştirerek fen bilimlerinin ilgi çekici bir biçimde öğrenilmesini sağlamak,
- Bilinçli vatandaş olarak yetişmelerini sağlamak,
- Güncel basında yer alan sorunları ve nedenlerini anlayabilecek düzeyde fen bilimlerine yönelik anlayışlar geliştirmek,
- Teknolojinin doğası ve önemini anlama, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kavramalarını sağlamak amaçlanır.

Yukarıda belirtilen amaçların gerçekleştirilebilmesi, ancak fen bilimleri öğretiminin bilimsel araştırmaya dayalı olarak gerçekleştirilmesiyle olanaklıdır. Bilimsel araştırma yaparken sadece bilimsel bilgi üretmekle kalmayıp yaşamda bilimsel düşünmek ve bilimsel süreçleri kullanarak bilgiye ulaşma becerilerinin geliştirilmesi ve bilimin yaşanarak öğrenilmesi amaçlanır (Bağcı Kılıç, 2003, s. 46). Öğrencilerin birer bilim adamı gibi düşünmelerini sağlamak öğrenme sürecinde çok önemlidir (Senemoğlu, 2010, s. 469). Öğrencilerde bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileridir (Topsakal, 2005, s. 25). Bu nedenle PDÖ yaklaşımı, özellikle fen bilimleri için çok önemlidir.

Özellikle fen bilimleri alanında kullanılan PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına nasıl bir etkisi vardır?” sorusuna cevap bulmak önem kazanmaktadır.

## **1.2. Amaç**

Araştırmanın amacı; PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin fen bilimleri (Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya, Biyoloji) derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisini meta-analiz yöntemi ile belirlemektir. Bunun için literatürdeki ilgili çalışmaların meta-analizi yapılmıştır. Bunun yanında, PDÖ yaklaşımının etkililiğini

değiştirebileceği düşünölen çeşitli çalışma karakteristikleri belirlenmiştir. Genel amaç altında, meta-analize dahil edilen çalışmaların karakteristiklerinin, PDÖ yaklaşımının etki büyüklükleri arasındaki farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

1. Meta-analize dahil edilen çalışmaların betimleyici istatistiklerinin dağılımı nasıldır?
2. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarıları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?
3. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarındaki (fizik, kimya, biyoloji) akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki deney grubunun örneklem büyüklüğüne (1-29 öğrenci, 30 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-19 saat, 20 ve üstü saat) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?
9. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale)

göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

10. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
11. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
12. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki deney grubunun örneklem büyüklüğüne (1-29 öğrenci, 30 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
13. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-19 saat, 20 ve üstü saat) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

### 1.3. Önem

PDÖ yaklaşımı, eğitim-öğretim sürecinde üzerinde önemle durulan ve kritik öneme sahip bir konudur. Türkiye’de PDÖ yaklaşımı ile ilgili yapılmış çok sayıda yüksek lisans ve doktora tezi ile bilimsel çalışmalar bulunmaktadır. Bunların bir araya getirilip sınırlılıklarıyla birlikte tek bir çalışmada yer alması araştırmacılar ve faydalanıcılar açısından önemlidir.

Eğitim alanındaki bilimsel ilerlemelerin daha hızlı, birikimli ve nitelikli olması için bu tür meta-analiz çalışmalarına ihtiyaç vardır. Eğitim ve davranış bilimlerinde tek bir deneyin ya da çalışmanın kesin cevaplar sağladığı çok az görülmektedir. Bu açıdan, benzer araştırma sorularını açıklayan çalışmaların sentezi ve bütünleştirilmesi önem kazanmaktadır (Glass, 1977). Bu şekilde tek bir çalışmadan elde edilen sonuçlardan daha nitelikli sonuçlar elde edilebilecektir.

PDÖ yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına olan etkisinin ortaya çıkarılması, öğrenimin kalitesinin yükseltilebilmesinde önemli rol oynayabilir. Bu açılarından PDÖ yaklaşımının etkililiği üzerine yapılan olan bu meta-analiz çalışmasının, literatüre katkıda bulunacağı ve bundan sonraki çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

#### 1.4. Sayıtlar

Araştırmanın sayıltısı şudur:

- Araştırmaya dahil edilen çalışmaların, deneysel araştırma kurallarına uygun olarak yapıldığı kabul edilmiştir.

#### 1.5. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

- Araştırmaya dahil edilen çalışmalar, 2003–2013 yılları arasında yapılmış araştırmalardır.
- Araştırmaya dahil edilen çalışmalar, konuyla ilgili ulaşılabilen ve meta-analiz için gerekli istatistiksel verilere sahip olan çalışmaları kapsamaktadır.
- Araştırmaya dahil edilen çalışmalar Türkiye’de yapılmış ulaşılabilen lisansüstü tezler ve makalelerden oluşmaktadır.

#### 1.6. Tanımlar

**Problem:** Karşılaşan bireyin çözme ihtiyacı duyduğu veya çözmek istediği, çözümü için birey tarafından hazır bir yolu bilinmeyen ve bireyin çözmeye kalkıştığı bir iştir. Problem, çözüm gerektiren ve çözüm yolu hemen bulunamayan bir durumdur (Posamentier ve Krulik, 1998, s. 10).

**Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı:** PDÖ, öğrencilerin öncelikle öğretmenler ve ders kitaplarından öğrenmelerinden daha çok, gruplar halinde ve kendi

kendilerine gerçek dünya problemlerinin çözümü için araştırma yapmalarını sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Sönmez ve Lee, 2003).

**Geleneksel Öğretim Yöntemleri:** Öğretmenin liderliğinde, öğrencilere düz anlatım, soru-cevap ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim sürecidir (Açıkgöz, 2003). Öğretmenlerin sınıf içinde uyguladığı ve tek yönlü iletişimin egemen olduğu, sınıf atmosferinin ve öğrenme-öğretme etkinliklerinin büyük oranda öğretmene göre şekillendiği, öğretmen merkezli öğretim yöntemleridir.

**Meta-Analiz:** Meta-analiz, bireysel çalışmalardan elde edilen deneysel bulguların birleştirilmesi, sentezlenmesi ve yorumlanması amacıyla kullanılan istatistiksel prosedürler uygulamasıdır (Wolf, 1986). Meta-analiz, kısaca diğer analizlerin analizidir. Diğer çalışmaların sonuçlarını tutarlı ve uyumlu bir şekilde bir araya getirir (Cohen, 1988, s. 24).

**Etki Büyüklüğü:** Etki büyüklüğü bir çalışmadaki etkinin standart ölçümü (Göçmen, 2004, s. 18), bir olgunun toplumda meydana gelme sıklığı olarak tanımlanabileceği gibi (Çağatay, Şenocak, Dişçi ve Odabaşı, 1996, s. 175), incelenen bir olayın ne kadar etkin olduğunu belirlemek için kullanılan bir indeks değeri olarak da tanımlanabilir (Küçükönder, 2007, s. 34).

**Tutum:** Bir kimse tarafından ele alınan bir nesneye, bir duruma veya bir olaya karşı geliştirilen olumlu veya olumsuz tavidir (Bakırcıoğlu, 2012, s. 907).

**Akademik Başarı:** Okumada, aritmetik, tarih, fen gibi okulun akademik türden derslerinde sağlanan başarıdır (Bakırcıoğlu, 2012, s. 16).

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma ile ilgili kuramsal bilgilere yer verilmiştir. Özellikle fen bilimleri ve PDÖ yaklaşımı ile ilgili kuramsal bilgiler yer almaktadır.

#### 2.1. Fen Bilimleri

Fen; fiziksel, kimyasal ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir faaliyettir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB, 2004, s. 27).

“Fen Bilimi nedir?” sorusu değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Ancak bu tanımların hepsini içine alan ve çoğunluk tarafından kabul gören bir tanım şöyle yapılabilir; Fen Bilimi: Bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir (Ayas, 1997). Fen bilimlerini, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düşünceleri amaçlı, planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma-bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünü olarak tanımlamak mümkündür. Fen bilimleri eğitimi ise, bu bilgi, beceri ve süreçlerin kişilere kazandırılması için yapılan etkinlikler olarak tanımlanabilir (MEB, UNICEF, 1995, s. 1).

Fen bilimleri (Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya ve Biyoloji) yaşamımızın ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri geliştirmeleri, fen bilimlerinin hayatımızın her alanındaki etkilerinin belirgin bir şekilde görüldüğü bilgi çağında özel bir öneme sahiptir. Günümüzde, her meslekte bilimsel ve teknolojik alanlarda etkin bir şekilde problem çözme ve karar verme yetenekleri gelişmiş bireylere ihtiyaç vardır. Bu nedenle öğrencilere temel fen



kavramları, bilimsel süreç becerileri, fen, teknoloji, toplum ve çevre ile ilgili anlayışlar, bilimsel tutum ve değerler kazandırılmalıdır (MEB, 2010, s. 21).

Fen ve Teknoloji alanındaki gelişmelerden dolayı çağımızda sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş süreci yaşanmaktadır. Bu değişime ayak uydurmak isteyen ülkeler fen eğitiminin de bu ilkeye paralel bir gelişme göstermesi gerektiğini görmüş ve fen eğitiminde yeni metotlar kullanmaya ve bu metotları geliştirmeye ihtiyaç duymuşlardır (Bayram, Patlı ve Savcı, 1998, s. 32).

### **2.1.1. Fen Bilimleri Derslerinin Amaçları**

Kaliteli Fen bilimleri (Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya ve Biyoloji) öğretiminin önemli amaçları arasında; eleştirel düşünme becerilerini geliştirme, modern bilimsel düşünmenin temelini oluşturan kavramsal sistemlerin anlaşılmasını sağlama, soruları ve problemleri ortaya koymada kendine güveni geliştirme ile cevapları ve çözümleri araştırma vardır (Serin, 2001; Çepni, 2005). Bunun yanı sıra, fen eğitiminde bir diğer amaç; öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, hayatları boyunca karşılaştıkları fen ile ilgili problemleri çözebilmeleri için gerekli bilimsel tutum ve zihni süreç becerilerini yeteneklerinin el verdiği ölçüde kazanmalarınıdır. Fen öğretiminin amaçları ışığında öğrencinin ilgi ve kabiliyetlerini geliştirerek; gerekli bilgi, beceri ve birlikte iş görme alışkanlığı gibi davranışlarla onları hayata hazırlamak gerekir (Akgün, 2004, s. 28). Ancak Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarının düşük olduğu (Açıkgöz, 2003; Akgün, 2004; Çepni, 2005) göz önüne alınırsa etkili ve verimli fen öğretiminin gerçekleştirildiği söylenemez. Bunun için de öncelikle öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik olumlu tutum oluşturmaları sağlanmalıdır.

Fen bilimleri derslerinin öğretim programları, tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesini amaçlamaktadır (Akgün, 2004; Çepni, 2005; MEB, 2005). Fen bilimleri dersleri, öğrencilere fen okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırarak onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarını sağlayacak bir araçtır (MEB, 2004, s. 37). İlkokul çağı çocuklarının en çok merak ettiği ve en çok soru sorduğu konuların başında fen konuları

gelmektedir. İlkokul öğrencileri yeni bir konuyu öğrendikçe, o konu ile ilgili yeni sorular yöneltirler ve daha fazla öğrenme isteği içinde bulunurlar. Eğitim sisteminin görevi, öğrencilerin bu araştırmacı ve meraklı yönlerini sürekli işler halde tutmak olmalıdır (Gürdal, 1992). Çünkü öğrenciyi öğrenme sürecinde aktif kılan, ilginç ve etkili yaşantıların düzenlenmesidir (Akpınar, 2013, s. 158).

Öğrenciler, fen bilimleri derslerinde doğal fen olayları ile nasıl başa çıkacaklarını öğrenmelidir. Hem öğrenci, hem öğretmen sürecin tamamen içinde yer almalıdır. Fen bilimleri eğitiminde amaçlar belirlenirken bu doğrultuda çalışmalar yapılmalıdır. Buna göre öğrenciye kazandırılacak davranışlar açısından okullardaki fen bilimleri eğitiminin amaçları değişik kaynaklarda farklı şekillerde verilmiş olup bunlar birleştirilmiş şekilde aşağıda verilmiştir (Akgün, 2004, s. 29; Çepni, 2005; Gürdal, 1988; Kocaoluk ve Kocaoluk, 1985, s. 38; Topsakal, 2005, s. 4):

- Çevreyi tanıma, sevmeye, koruma, iyileştirme, çevrenin şartlarına uyum sağlama bilinci kazanabilmek,
- Fendeki gelişmeleri ve bilim adamlarının çalışmalarını takip etmek,
- Öğrenciye kendi aklını kullanma yollarını kavrayabilmek,
- Canlılığı ve canlılık olaylarını kavrayabilmek,
- Yapıcı, eleştireci düşünme yeteneği kazanabilmek ve geliştirebilmek,
- Bilimsel sonuçlara ulaşmada ve kanunları anlamada gözlem, inceleme, deney, araştırma yöntemlerinden yararlanabilmek,
- Araştırmacı nesiller yetiştirmek,
- Araştırma, inceleme, gözlem ve deney sonuçlarını söz, yazı, resim, şekil ve grafiklerle gösterebilmek, yorumlayabilmek ve genelleyebilmek,
- Araç gereç kullanmanın önemini kavrayabilmek, bunları kullanmak ve geliştirme yeteneği kazanabilmek,
- Edinilen bilgi ve becerileri günlük hayatta kullanabilmek,
- Planlı çalışmanın önemini kavrayabilmek, çalışmaları planlayabilmek,
- Bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kurabilmek,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen bilimlerine ilgi duyabilmek,
- Yeniliklere açık ve ilgili olmak,

- Sağlıklı yaşamının gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazanabilmek,
- Doğal kaynakları tanımak, korumak ve geliştirebilmek,
- Canlıların çeşitliliğini, özelliklerini, canlılık olaylarının birbirleriyle olan ilişkilerini, ekonomik yararlarını, onları korumayı, geliştirmeyi, gerektiğinde onlardan korunmayı öğrenebilmek,
- Fen bilimlerinde kullanılan araştırma metotlarını anlamak ve uygulamak,
- Fen bilimlerini sınıf içi ve dışında kullanırken diğer kişilerle çeşitli şekillerde iletişim kurabilmek,
- Toplumdaki ve teknolojideki değişimleri değerlendirirken fen bilimlerindeki bilgileri, kavramları ve metotları kullanabilmek,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Fen bilimleri ile ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek altyapıyı oluşturmak,
- Karar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak.

## **2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı**

PDÖ yaklaşımıyla ilgili bilgilerin yer aldığı bu başlık altında öncelikle problem kavramı ele alınmış, daha sonra probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kapsamlı bir şekilde farklı boyutlarıyla açıklanmaya çalışılmıştır.

### **2.2.1. Problem**

Problemin tanımı konusunda çeşitli kaynaklarda değişik tanımlara rastlanmaktadır. Problem denildiğinde akla, çoğunlukla matematik ders kitaplarında konu sonlarında bulunan dört işleme dayalı matematik problemleri gelmektedir

(Heddens ve Speer, 1997, s. 40). Oysa problem kelimesi daha geniş bir anlama sahiptir ve matematikle ilgisi olması şart değildir.

Problem Latince bir kavramdır. *Problema* sözcüğünden gelmektedir. Bu sözcük *Proballo -öne çıkan engel-* sözcüğünden türetilmiştir. Arapçada ise *mesele* olarak kullanılmıştır (Güçlü, 2003, s. 272). Günümüz Türkçesinde ise, problem kavramına karşılık olarak *sor* kökünden türetilen *sorun* kavramı kullanılmaktadır. *Sorun* kavramı çözümlenmesi, öğrenilmesi, bir sonuca varılması anlamlarına gelen engelli ve sıkıntılı bir durumu ifade eder. Eğitim literatüründe yaygın olarak *problem* kavramı kullanılmaktadır (Kalaycı, 2001, s. 45).

John Dewey problemi, insan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlamaktadır. Bu şekilde problem, zihni karıştıran ve inancı belirsizleştiren durumlar olarak alındığında problemin çözümü, belirsizliklerin ortadan kaldırılması demek olur. Bloom ve Niss'e göre problem; belirli açık sorular taşıyan, kişinin ilgisini çeken ve kişinin bu soruları cevaplayarak yeterli algoritma ve yöntem bilgisine sahip olmadığı bir durumdur (Akt: Altun, 2008, s. 332). Ayrıca problem organizmanın hazırdaki tepkilerle çözemediği durum olarak tanımlanabilir (Açıkgöz, 1996, s. 319). Polya'ya (1980) göre problem; net bir sonuca ulaşmak için bilinçli olarak uygun eylemi aramak, fakat istenilen sonuca ulaşamamaktır.

Adair ise problemi bireyi engelleyen ve onun önüne atılmış bir durum olarak açıklamakta; problemlerde çözümün bütün elemanlarının problemin kendi içinde bulunduğunu söyleyerek problemi bir tür çözüm ya da çözümün problem biçiminde gizlenmiş şekli olarak tanımlamaktadır (Adair, 2000, s. 10). Diğer bir deyişle problem, bireyin durumla etkileşimidir. Problemler genellikle belirsizlik, doğruluk ve gerçekliğinden emin olunmayan durumlardan, güçlük içeren sorular ve ilişkilerden oluşur (Kalaycı, 2001, s. 20). Charles ve Lester, problemi, karşılaşılan bireyin çözüme ihtiyacı duyduğu veya çözmek istediği, çözümü için birey tarafından hazır bir yolu bilinmeyen ve bireyin çözmeye kalkıştığı bir iş olarak görmektedir (Akt: Baykul, 2006, s. 64). Problem, çözüm gerektiren ve çözüm yolu derhal bulunamayan bir durumdur (Posamentier ve Krulik, 1998, s. 10). Problem, bir kimsenin istenilen bir amaca ulaşmak maksadıyla topladığı mevcut güçlerin karşısına dikilen engeldir. Problem, ya bilinen ya da yeni veya belirsiz unsurları içeren bir durum sonucu meydana gelir (Bingham, 1998,

s. 13). Problem; kişide çözüme arzusu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlara denir (Olkun ve Toluk, 2004, s. 44).

Yukarıdaki tanımlar analiz edildiğinde bir durumun problem olması için insanın zihnini karıştırması gerekir. Bu karışıklığın gerçekleşmesi için, karşılaşılan durumun yeni olması ve bireyin bu durumla daha önce karşılaşmamış olması gerekir. Bu duruma göre, bir birey için problem olan durum başka bir birey için problem olmayabilir; çünkü bir durumla, bazı bireyler daha önce karşılaşmış oldukları halde bazıları karşılaşmamış olabilir (Gür, 2006, s. 22).

### 2.2.1.1. Problem Çeşitleri

Problemler çeşitli açılardan bakıldığında farklı türlere ayrılırlar. Bu türlerden bazıları aşağıdaki şekillerde tanımlanabilir.

Problemler daha çok niceldirler ve bu problemleri üç başlık altında sınıflandırmak mümkündür (Aşkar ve Baykul, 1987, s. 204):

**1. Öğrenci için hiçbir anlamı olmayan durumlar:** Öğrenci düzeyinin çok üstünde, tümüyle yabancı kavramlara dayalı problemlerdir. Öğrencilerin mevcut bilgi ve becerileri ile çözülemezler.

**2. Alıştırıcılar:** Yeni bir durum içermeyen, genellikle dört işlemin pekiştirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların malzemesidirler. Bunlar çoğu zaman mekanik olarak yapılabilecek faaliyetleri içerirler.

**3. Yeni durum içeren sorular:** Bu grupta yer alan problemler günlük hayattaki sorunların çözülmesinde kullanılan türden problemlerdir. Bu grupta öğrencilerin mekanik olarak cevap veremeyecekleri fakat kazanmış oldukları mevcut bilgi ve becerilerle cevaplayabilecekleri sorular ve durumlar vardır. Bu durumların mutlaka öğrenci için yeni olan bir yanı olmalıdır.

Altun (2008) ise, problemleri rutin olan (dört işlem) ve rutin olmayan problemler olmak üzere ikiye ayırmaktadır.

**1. Rutin Problemler:** Bunlar matematik ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Problemlerin öğretiminin amacı, çocukların günlük hayatta çok gerekli olan işlem becerilerini geliştirmeleri, problem hikâyesinde geçen bilgileri matematik eşitliklere aktarmayı öğrenmeleri, düşüncelerini şekillerle anlatmaları, yazılı ve görsel yayınları anlamaları ve problem çözmenin gerektirdiği temel becerileri kazanmalarıdır (Bottge, 2002).

**2. Rutin Olmayan Problemler:** Rutin olmayan problemlerin çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir takım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektirir. Bu problemler ya gerçek hayatta karşılaşılmış ya da karşılaşılabilecek bir durumun ifadesidirler. Bundan dolayı bunlara gerçek hayat problemleri de denir (Altun, 2008).

Problemler yapı olarak iki kısma ayrılır:

**1. İyi Yapılandırılmış Problemler:** Bu tür problemlerin genellikle tek bir doğru cevabı vardır ve belli stratejiler bu doğru cevabı bulmayı sağlar. Matematik problemleri, fizik ve kimya deneyleri ve bulmacalar bu problemlere örnek olarak verilebilir (Kalaycı, 2001, s. 10).

**2. İyi Yapılandırılmamış Problemler:** Tek bir doğru cevabının olmadığı, günlük yaşamda karşılaşılan problemleri kapsayan problem türüdür (Aydaş, 2006, s. 28; Cüceloğlu, 2006, s. 219; Tavukcu, 2006, s. 7). Bu konuda özellikle Kohlberg'in yapmış olduğu çalışmalar dikkat çekmektedir (Senemoğlu, 2001, s. 70). Genel olarak iyi yapılandırılmamış problemler, problemin açık tanımının yapılamadığı, çözümleri belirlemenin işlemlere bağlı olduğu ve çözümü değerlendirmek için ölçütlerin olduğu durumlar olarak tanımlanmaktadır (Lohman ve Finkelstein, 2000, s. 292). İyi yapılandırılmamış problemleri çözerken tek bir bilim dalına bağlı kalınmaz. Kişinin o zamana kadar bilgi edindiği alanlardaki bütün birikimi işin içine girer. Bilgi, sadece gerçekleri bulmak için kullanılmaz aynı zamanda eğitim içeriğini öğrenmek ve diğer özel konulardaki bilgiyi almak ve kullanmak için kullanılır (De Vries ve Ton De Jong, 1999, s. 286).

## 2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı

PDÖ, öğrencilerin öncelikle öğretmenler ve ders kitaplarından öğrenmelerinden daha çok, gruplar halinde ve kendi kendilerine gerçek dünya problemlerinin çözümü için araştırma yapmalarını sağlayan bir öğrenme yaklaşımıdır (Sönmez ve Lee, 2003). PDÖ, öğrencilerin geleneksel öğretimde kazanamayacağı problem çözme ve düşünme yeteneğini kazanmasını sağlayan bir öğrenme yaklaşımıdır. PDÖ yaklaşımında öğrenciler içerikle, karmaşık ve gerçek problemler ile tanışır.

PDÖ yaklaşımında, ilk önce problem verilir ve bu durum, kavramların bölüm sonu problemlerinden önce verildiği geleneksel öğretime zıttır. Geleneksel sunuma dayalı öğretimde öğrencilerden problemi çözmek için öğretmen tarafından anlatılan bilgiye başvurmaları istenir (Uden ve Beaumont, 2006).

PDÖ yaklaşımında öğrencilerin çalışma yerleri tipik bir sınıfa benzemez. Öğrenciler bir problemi çözmek için takım olarak çalışmak zorundadırlar. İşbirliği öğrenme sürecinde önemlidir. Geleneksel derslerdeki gibi bilginin pasif bir alıcısı olmak yerine öğrenciler, öğrenmeye aktif olarak katılırlar. Öğrenciler öğrenmede arkadaşlarıyla yarışmak yerine birlikteliğe ve işbirliğine teşvik edilirler. Öğrenciler, konunun içeriği hakkında öğrenmenin yanı sıra nasıl öğreneceklerini de öğrenirler. Öğrenciler problemi çözmek için bilgiyi nasıl kullanacaklarını, bilginin nerede olduğunu ve öğrenme için gerekli bilgiyi nasıl tanımlayacaklarını bilmek zorundadırlar. Böylece öğrenciler kendi öğrenmelerini kontrol ederler. Bir dizi adımlarla, öğrenciler problemin çözümü için olabilecek sebepleri tartışır, hipotez geliştirirler ve bu hipotezlerini test ederler. Daha sonra öğrencilere, ilave bilgi sunulur, öğrenciler yeni bilgiyi kullanarak hipotezlerini yeniden test ederler ve sonuca ulaşırlar. Böylece yaşamları boyunca ihtiyaç duyacakları, hayat boyu öğrenme yeteneklerini kazanmış olurlar (Uden ve Beaumont, 2006). Öğretmenin rolü geleneksel öğretmen rolünden farklıdır. Öğretmen bir otorite olmaktan ziyade, bir kolaylaştırıcı veya yönlendirici olarak çalışır.

PDÖ, öğretimin hedeflerinden, öğrenci davranışına, kullanılacak yöntem ve teknikten, yapılacak olan ölçme ve değerlendirme işlemlerine kadar problemi merkeze alan bir yaklaşımdır. Bu nedenle böyle bir yaklaşımda hedeflerin ve davranışların

öncelikli olarak belirlenmesi gerekmektedir. Bu belirleme yapıldıktan sonra problemi çözme aşamasında kullanılacak yöntem ve tekniklerin tespit edilmesi gerekecektir (Bayrak, 2007).

PDÖ yaklaşımının temel prensipleri özetlenecek olursa (Savoie ve Hughes, 1994):

- Öğretime bir problem ile başlanır.
- Öğrenci ile problem arasında bağlantı kurulur.
- Problem disiplinler üzerinde değil yalnızca konu üzerinde sınırlandırılır.
- Öğrencilere problemi çözmeleri için tam yetki verilir.
- Etkili öğrenme için küçük gruplar oluşturulur.
- Öğrenciler her aşamada sürekli olarak bilgilendirilir.

#### **2.2.2.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Problemin Özellikleri**

Herhangi bir dergi veya gazete makalesi, belgesel, haber, kitap veya film, bir PDÖ yaklaşımıyla işlenen derslerde problemler için materyaller olabilir (Duch, Groh ve Allen, 2001). Böyle materyaller etrafında kurgulanan senaryolar, PDÖ ortamına problem durumları olarak sunulmaktadır. PDÖ yaklaşımında kullanılan problemlerin eksik yapılandırılmış özellikte olmalarına dikkat edilir. Eksik yapılandırılmış problemler tek bir işlem ile çözülemeyen karmaşık problemlerdir (Tatar, 2007). Böyle problemler tek bir doğru cevaba sahip değildirler fakat öğrencilerin, alternatifleri düşünmelerini ve ürettikleri çözümleri destekleyecek mantıklı bir durum sağlamalarını gerektirir (Hmelo-Silver ve Barrows, 2006).

PDÖ önceden belirlenen problemler etrafında organize edilmektedir. Dolayısıyla problemin PDÖ uygulamalarında merkezi bir rolü vardır. PDÖ ile ilgili hemen her kaynakta problemde bulunması gereken özelliklerden de bahsedilir. Bu kaynaklardan bazılarına göre belirlenen özellikler şu şekilde sıralanabilir (Akgün, 2014; Çepni, 2005; Duch, 2001; Sönmez ve Lee, 2003; Uden ve Beaumont, 2006; Weiss, 2003):

- Problem öğrencinin o anki bilgi birikimleri temelinde olmalıdır.



- Problem eksik yapılandırılmış olmalıdır. Yani çözüme götüreceğ bir den fazla yola sahip olmalıdır.
- Otantik olmalı. Yani problemler öğrencilerin günlük yaşamları dışında ve aşırı teorik olmamalı, gerçek hayattan seçilmelidir.
- Problem eksik tanımlanmış olmalı, yani problem ilk duyulduğunda öğrencilerin aklına onu tanımak için sorular gelmelidir.
- Yaşam boyu öğrenmeyi ve kendi kendine öğrenmeyi desteklemelidir.
- Öğrencilerin ilgisini çekebilmelidir.
- Öğrencilerin karşılaştıkları kavramları daha derin anlayabilmeleri için onları araştırma yapmaya motive edebilmelidir.
- Bilgi ve mantık temelinde yargılamalar yapmayı ve karar vermeyi gerektirmelidir.
- Çözüme ulaşabilmek için bütün grup üyelerinin işbirliğini gerektirecek derecede karmaşık olmalıdır.
- Dersin kazanımlarını kapsamalıdır.
- Öğrencilerin önbilgilerini yeni kavramlarla bağlayıcı olmalıdır.
- Öğrencilerin yeni bilgilerini diğer ders veya disiplinlerdeki kavramlarla ilişkilendirici olmalıdır.
- Öğrencilerin düşünme becerilerini, analiz, sentez ve değerlendirme gibi daha yüksek düşünme seviyelerine yükseltmeye teşvik edici olmalıdır.

#### **2.2.2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Tarihsel Gelişimi ve Kuramsal Temelleri**

Kuramsal temelleri John Dewey'e kadar uzanan PDÖ ilk olarak 1950'lerde İngiltere'de Case Western Reserve ve 1960'larda Kanada'da McMaster üniversitelerinin tıp fakültelerinde ortaya çıkmıştır (McDonald, 2002). McMaster üniversitesinde PDÖ yaklaşımının geliştirilmesinde, problem çözmeyi ortaya atan

Bruner'in eğitim felsefesinden esinlenilmiştir. McDonald'a (2002) göre ise PDÖ yaklaşımı McMaster üniversitesindeki doktorların eğitiminde Dewey'in yaparak yaşayarak öğrenme felsefesinden esinlenen Barrows'un, öğrenilenleri gerçek yaşama yansıtma düşüncesinden ortaya çıkmıştır. Doktorları, hayat boyu öğrenici ve problem çözücü olarak yetiştirmek için geleneksel fen bilimleri dersleri nasıl iyileştirilebilir sorusuna cevap olarak uygulamaya konulan PDÖ, 1970'lerden beri sağlık alanından başka alanlarda da dünya çapında uygulanmaktadır. Bu uygulamaların ardından kısa bir süre sonra PDÖ Yaklaşımı Hollanda'da Limburg Üniversitesi'nde, Avustralya'da Newcastle Üniversitesi'nde ve Amerika'da New Mexico Üniversitelerinde kullanılmaya başlanmıştır. McMaster'in uygulamalarından temelini alan PDÖ Yaklaşımı diğer pek çok tıp okulunda 1970'li ve 1980'li yıllara ve günümüze kadar artarak kullanılmaya devam edilmiştir. Bugün dünyada pek çok üniversitede sağlık bilimleri, hemşirelik eğitimi, diş hekimliği, eczacılık, veterinerlik, fen eğitimi, mühendislik, ekonomi, hukuk ve psikoloji gibi pek çok bilim dalında kullanılmaya devam edilmektedir (Driessen ve Van Der Vleuten, 2000; Miller, 2003; Peterson ve Treagust, 1998; Salvatori, 2000).

PDÖ yaklaşımı ilkeler açısından en fazla yapısalcı kurama dayanmaktadır. Yapısalcı kuram öncelikle bir öğrenme kuramıdır. Yapısalcı kuram Dewey ve Piaget'in çalışmaları doğrultusunda ortaya çıkmıştır (Bayrak, 2007). İki eğitimcinin de öğrenme sürecinde en önemli gördükleri nokta, bireyin aniden şaşkınlık içinde karşılaştığı öğrenme yaşantılarıdır. Bu yaşantılar bireyin motivasyonunu önemli ölçüde arttırmaktadır. Bilgi bireylerin nesnelere olan ilişkisinden, bireyler tarafından etkin bir biçimde oluşturulmaktadır. Öğrenme, toplum ve bilişsel süreçlerden bağımsız değildir. Bu bakış açısıyla yapısalcılık, öğrenme uygulamalarına yeni bir boyut getirmektedir. Geleneksel eğitim süreci içinde öğrenenler, bilgiyi öğretmen ve kitaplar aracılığıyla almaktadırlar. Öğretmen ve ders kitaplarının sunduğu bilgi gerçek ve kesindir. Oysa oluşturmacı yaklaşımına göre bilgi sadece içinde bulunulan duruma göre nitelik kazanabilir. Bir durumda doğru olan bilgi bir sonraki durumda işe yaramayabilir. Bu açıdan da bilgi sürekli olarak bireyler tarafından süreç içinde oluşturulur. Bu bağlamda, bilgi gerçek ve kesin değil, ancak uygulanabilir ve geçerli olabilir (von Glasersfeld, 1996; Saban, 2000).

Yapısalcılığın yanısıra, bilişsel kuramlar da zihinsel süreçlere (kavrama, bilgi işlem, hafıza, algı) yoğunlaşırlar ve bu da PDÖ yönteminin başlangıç noktasını

anlamamız için bize bir mercek görevi sağlar. Bilişsel kuramlar bireyin nasıl öğrendiğini ve öğrenme gerçekleştiğinde akılda ne gibi değişikliklerin olduğuyula ilgilendirir (Tosun, 2010, s. 8). Ayrıca, bilişsel kuramlar PDÖ yönteminin de başlangıç hedeflerinden biri olan öğrenmeyi öğrenmek ve daha iyi öğrenme için beceri ve kapasiteyi geliştirmenin önemli olduğu zihinsel düzenlemelerle ilgilendirir. Bunun yanında, Hull'un, davranışın kısmen öğrencinin motivasyonu ile belirlendiğinden bahseden davranışsal kuram da, öğrencilerin önemli bir problemi çözme girişimleri için motive edilmeleri gerektiğinden bahseden PDÖ yaklaşımını desteklemektedir (Savin-Baden ve Major, 2004).

### **2.2.2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Basamakları**

PDÖ yaklaşımının uygulanması için uzmanlar tarafından bazı basamaklar önerilmiştir. PDÖ uygulamaları genellikle iki ile beş oturum arasında yapılan oturumlar şeklinde yapılmaktadır. Bu önerilen basamakların birleştirilmiş şekli şu şekildedir (Lehtinen, 2002; Pelech, 2006; Yaman, 2003):

#### **Birinci oturum:**

1. Problem durumunun tanıtılması ve problemin belirlenmesi,
2. Problemi tanımlamak için bilinmeyen terimleri açıklama
3. Probleme ilişkin incelenecek kaynakların ve verilerin belirlenmesi,
4. Öğrencilerin, probleme ilişkin bilgilerinin ortaya konması ve yazılması,
5. Problemdeki önemli kavramların belirlenerek listelenmesi,
6. Gruptaki görev dağılımının belirlenmesi,
7. Problem hakkında görüşüne başvurulacak kişilerin belirlenmesi,
8. Problemle ilgili alt problemlerin belirlenerek yazılması,
9. Problemin sınırları ortaya konularak ana temanın ne olacağına karar verilmesi.

#### **İkinci oturum:**

1. Problem hatırlanarak toplanan bilgilerin tartışılması,
2. Problemin amaçlarının ortaya konması,
3. Toplanan bilgilerin grup tartışması ile ele alınması ve problemin sınırlandırılması,
4. Probleme ilişkin senaryoların yazılması,

5. Beyin fırtınası tekniği ile problem ve senaryoların ele alınması ve listelenmesi,
6. Problem ve senaryoların yapılan tartışmalardan sonra sınırlandırılması,
7. Problem ve senaryolarla ilgili hipotezlerin kurulması,
8. Konunun özetlenmesi ve dönüt verilmesi.

**Üçüncü oturum:**

1. İkinci oturumun genel özetinin yapılarak, problemin amaçlarının açıklanması,
2. Elde edilen bilgilerle hipotezlerin tekrar değerlendirilmesi ve düzeltilmesi,
3. Problemden değişiklik varsa yeni konuların belirlenmesi,
4. Grup tartışması ile probleme ilişkin çözüm yollarının belirlenerek listelenmesi,
5. Problemin çözümü için bir çalışma planı hazırlanarak görev dağılımının yapılması,
6. Çözüm yollarının uygulanması için stratejiler geliştirilmesi ve uygulamanın nasıl olacağına karar verilmesi,
7. Oturumun özetlenmesi ve dönüt verilmesi.

**Dördüncü oturum:**

1. Önceki oturumların özetlenerek yapılanların listelenmesi,
2. Uygulanan çözüm yollarının değerlendirilmesi,
3. Başarılı olan çözümlerin ortaya konması,
4. En iyi çözüm yollarının belirlenmesi,
5. Son ürünün ne olacağına ilişkin beyin fırtınası ile karar verilmesi,
6. Oturumların özetlenerek dönüt verilmesi.

**Beşinci oturum:**

1. Problemin, alt problemlerin, hipotezlerin tekrar tanıtılması,
2. Probleme ilişkin çözümlerin neler olduğunun anlatılması ve sonuçlar üzerinde durulması,
3. Probleme ilişkin ortaya konulan ürünlerin sınıfa sunulması,
4. Sınıf olarak her grubun ürünlerinin incelenerek değerlendirilmesi,
5. En iyi çözümün tespit edilmesi,
6. Problem ve çözüm üzerinde kısaca durularak dönüt ve pekiştireçler verilmesi.

#### 2.2.2.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğrencinin Rolü

PDÖ yaklaşımında öğrenciden beklenen bazı davranışlar vardır. Çeşitli kaynaklara göre oluşturulan davranışlardan bazıları şunlardır (Deveci, 2002; Savin-Baden ve Major, 2004; Sungur, 2004; Uden ve Beaumont, 2006):

- Problemlerle baş etmeye çalışır,
- Araştırma ve problem çözme süreçlerine katılır,
- Arkadaşları ve öğretmeniyle işbirliği yapar,
- Problem durum ile ilgili bilgi toplar, problemin çözümü için öneriler getirir,
- Grup çalışması sırasında, kendisinin ve arkadaşlarının grup çalışmasına katkısını değerlendirir,
- Çalışmalarını rapor haline getirerek sınıfa sunar,
- Grup içi tartışmalarda karar verici rol üstlenir,
- Öğrenme hedeflerine ulaştırabilecek kaynak ve stratejileri tespit eder,
- Elde edilen verilerden çıkardığı sonuçları değerlendirir,
- Hem öğrenme amaçlarını hem de öğrenme araçlarını kontrol eder,
- Düşüncelerini diğer grup üyelerinin anlayabileceği açık ve anlaşılır bir şekilde sunar,
- Farklı görüşleri saygılı ve tarafsız bir şekilde değerlendirir,
- Bireysel olarak rollerinin ve sorumluluklarının farkında olur,
- Yeni fikir ve durumları savunucu ve diğer grup üyelerine kabul ettirici davranış sergiler,
- Diğer grup üyelerini, sonuca ulaştıran elverişli önerilerinden dolayı tebrik edip değer verir,
- Problemin çözümü için bilgi altyapısını geliştirir,
- Uygun araştırma yöntemlerini kullanabilir,
- Probleme ilgili sahanın veya disiplinin uygulayıcıları tarafından kullanılan süreçleri düşünerek uygulamalar yapar,
- Öğrendiklerini diğer grup üyelerine aktarır,
- Yeni bir probleme ve muhtemel çözümüne odaklanmada cesaretli olur,

- Kavramları keşfetmek ve becerilerini kullanmak için dış dünya ile ve diğer insanlarla iletişime geçer,
- Problem ve çözümlerine yeni düşüncelerle yaklaşır,
- Süreç boyunca sorgulayıcı olur,
- Yapıcı eleştirilere olumlu tepkide bulunur,
- Grup çalışmalarına zamanında ve düzenli bir şekilde katılır,
- Grup tarafından önceden belirlenen görevleri tamamlar,
- Grup tarafından ortaya konan ürünleri ve sorumlulukları kabul eder,
- Problemin çözümü için önemli kaynakları bularak paylaşır.

#### **2.2.2.5. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Öğretmenin Rolü**

PDÖ yaklaşımında öğretmenden beklenen bazı davranışlar vardır. Çeşitli kaynaklara göre oluşturulan davranışlardan bazıları şunlardır (Alkove ve McCarty, 1992; Mierson ve Parikh, 2000; Deveci, 2002; Savin-Baden ve Major, 2004; Slavin, 1994; Sungur, 2004; Uden ve Beaumont, 2006):

- PDÖ uygulamalarından zevk aldığını öğrencilere gösterir,
- Gerçek hayattan alınmış ve iyi tasarlanmış problemler hazırlar,
- PDÖ uygulamaları için öğrencilerin yönlendirilebileceği kitap, dergi, web vb. kaynakların ulaşılabilirliğini ve bunların yürütülecek çalışmalar için ne kadar kullanışlı olduğunu kontrol eder,
- Öğrenmeleri değerlendirebilmek için amaçları, kazanımları, strateji ve teknikleri açık bir şekilde belirler,
- Grupları gözetim altında tutarak öğrencilerin bildiklerini ve varsa sorularını grup üyeleriyle paylaşmaya yönlendirir,
- Öğrencilerin anlamalarını daha üst seviyelere çıkarabilmek ve sunulan problemin derinlemesine analizlerini yapmalarını sağlamak amacıyla sorular yönlendirir,
- Öğrencilerin gülünç duruma düşme korkusuna kapılmadan fikirlerini paylaşabilecekleri bir ortamı sağlayabilmek amacıyla soru sormayı düşünüp de çekinenleri tahmin ederek destekler ve fikirlerine değer verir,

- Gruplara, çalışma süreçlerini kontrol etmelerine ve ilerlemelerine yardımcı olmak amacıyla ulaştıkları yerleri özetletir. Bu özetlemeyi yaparken mümkün olduğunca tarafsız davranır,
- Öğrencileri grup çalışmasına özendirir,
- Problem çözme sürecinde öğrencileri cesaretlendirir ve teşvik eder,
- Grupların artık ilerleyemeyecek bir noktaya geldiği durumlarda bazı alternatifler önerir,
- Grupların araştırma sürecini izler,
- Öğrencilerden kişisel ve grup olarak süreç hakkındaki izlenimlerini alabileceği sorulara yer verir,
- Öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmelerine yardım eder,
- Otorite kişi rolünden sıyrılarak daha çok bir rehber ve kolaylaştırıcı rolü üstlenir.

#### **2.2.2.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme**

PDÖ yaklaşımındaki ölçme-değerlendirme anlayışı geleneksel yaklaşımdan farklıdır. Öğrenciler sadece geleneksel ölçme araçlarındaki (yazılı ve sözlü sınavlar) sorulara verdikleri doğru cevaplar oranında değerlendirilmezler. PDÖ yaklaşımının değerlendirilmesinde sadece etkinlikler sonucu ortaya çıkarılan ürünün değerlendirilmesi değil, ürünle birlikte bu ürünün ortaya konulması süreci de değerlendirilmelidir. Yani ürün ve sürecin değerlendirildiği bir tümel değerlendirme sistemi olmalıdır (Başbay, 2011, s. 75). Bu sistem sadece öğretmenin öğrencileri değerlendirmesini içermez aynı zamanda öğrencilerin kendilerini değerlendirme imkânı sağlamaktadır (Demirel, 2012, s. 238). PDÖ değerlendirilmesinde, öğrenme-öğretme sürecinde hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının belirlenmesinin yanında öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme becerileri, üst düzey düşünme, oluşturma becerileri, karar verme ve etkili sunum yapabilme becerileri ile ilgili davranışların da değerlendirilmesi gerekmektedir (Akçin, 2006, s. 44). Bunun yanında öğrencilerin kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmeleri, ailelerin ve uzmanların değerlendirmeye katılması, salt öğretmen merkezli olan değerlendirme anlayışını değişikliğe uğratmıştır (Norman ve Schmidt 2000; Solomon ve Crowe, 2001; Sullivan ve Dunnington, 1999; Swanson, Norman ve Linn, 1995; Şenocak, 2005; Yurtluk, 2003).

PDÖ yaklaşımında değerlendirme metotları süreç merkezli ve ürün merkezli olmak üzere ikiye ayrılır ve bu metotlar şöyle sıralanır (Duch, Groh ve Allen, 2001; Hsu, 1999; Waters ve McCracken, 1997):

**Süreç merkezli değerlendirme metotları:**

- Öğretmen ve akranların öğrencileri değerlendirme maksatlı sınıflandırmaları,
- Öğrencilerin kendilerini değerlendirmeleri,
- Kütüphane kayıtları, öğrenci takip çizelgeleri,
- Sözlü sınavlar, mülakatlar,
- Gözlemler,
- Öğrenci raporları
- Problemlerle yapılan değerlendirmeler
- Performans değerlendirmeleri (görsel, sözlü, işitsel ve yazılı sunumlar, grafikler, gösteriler, matematiksel analizler ve portfolyolar).

**Ürün merkezli değerlendirme metotları:**

- Öğrenci raporları,
- Öğrencilerin yürüttüğü değerlendirmeler,
- Çoktan seçmeli sınavlar,
- Kısa cevaplı veya boşluk doldurmalı sınavlar,
- Yazılı sınavlar,
- Portfolyo değerlendirmeleri.

**2.2.2.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Faydaları ve Sınırlılıkları**

PDÖ yaklaşımının her yaklaşım gibi olumlu tarafları olduğu gibi sınırlılıkları ve olumsuz tarafları da mevcuttur. PDÖ yaklaşımının faydaları ilgili birçok kaynakta farklı görüşler mevcuttur. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.



### **2.2.2.7.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Faydaları**

PDÖ yaklaşımının, eğitim uygulamalarına sağlamış olduğu ve özellikle fen eğitimi için büyük önem taşıyan faydaları çok fazladır. Bu faydalardan bir kısmı şu şekildedir (Dökme, 2005; Glasser, 1993; Hsu, 1999; Kaptan ve Korkmaz 2002; Norman ve Schmidt, 1992; Özden, 2003; Ronis, 2001; Saban 2004; Uden ve Beaumont, 2006):

- Aktif öğrenmeyi sağlar,
- Grupla çalışma becerileri kazandırır,
- Problem çözme becerileri kazandırır,
- Fen okuryazarlığını artırır,
- Bilimsel işlem becerileri kazandırır,
- Akılda kalıcılığı yüksek bilgiler kazandırır,
- Biliş ötesi beceriler kazandırır,
- Kendi kendine öğrenme becerileri kazandırır,
- Eleştirel düşünme becerileri kazandırır,
- İşbirliğine dayalı öğrenme becerileri kazandırır,
- Yüksek motivasyon ve pozitif tutum sağlar,
- İletişim becerileri kazandırır,
- Üst düzey düşünme becerileri kazandırır,
- Öğretmen adayları için model oluşturur,
- Bilgi kaynaklarını kullanma becerilerini artırır.

### **2.2.2.7.2. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Sınırlılıkları**

PDÖ yaklaşımının faydalarının yanı sıra sınırlılıkları da vardır. Bu sınırlılıklardan bir kısmı şu şekildedir (Albion ve Gibson 2000; Dökme, 2005; Glasser, 1993; Hsu, 1999; Kaptan ve Korkmaz, 2002; Norman ve Schmidt, 1992; Özden, 2000; Ronis, 2001; Saban, 2004; Tan ve Erdoğan, 2001; Uden ve Beaumont, 2006):

- Probleme dayalı öğrenmede en önemli sorun problemin oluşturulmasıdır. Bazen konuyu kapsamayabilir bazen de farklı konuları içine alabilir.

- Sürekli geleneksel yaklaşımla ders görmüş öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye yönlendirilmesi bazı problemler ortaya çıkarabilir.
- Örgün öğretimde böyle bir yaklaşım kullanmak uzun zaman alabilir. Zamanın uzun olması öğrencinin sıkılmasına veya motivasyonunun azalmasına neden olabilir.
- Öğretmenin liderlik becerisi az ise sınıfın yönetiminde yetersiz kalabilir. Bu da problemin çözülmesinden çok daha da karmaşık sorunların meydana gelmesine neden olacaktır.
- Probleme dayalı öğrenmede öğrenmeyi değerlendirmek oldukça güçtür. Grup çalışmalarında tüm öğrencileri objektif değerlendirmek de zor olabilir.
- Öğretim programları probleme dayalı öğrenmeye uygun olmayabilir. Çünkü bu programlar hazırlanırken çoğunlukla geleneksel öğretim yaklaşımı esas alınmıştır.
- Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler kaynak sıkıntısı çekebilirler. Bu da öğrencilerin bilgiye ulaşmasını engeller.
- Kullanılacak olan materyallerin tek başına öğrenci tarafından geliştirilmesi çok zordur. Bu maddi yönden ağır bir yük de ortaya çıkarabilir.

#### **2.2.2.8. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Karşılaştırması**

PDÖ yaklaşımının ilkeleri ile geleneksel öğretim yaklaşımları arasında pek çok farklar vardır (Altun, 2008; Baki, 2008; Kaptan, 1998). Bu farklar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo genel olarak incelendiğinde günümüzde arzulanan öğrencinin aktif, öğretmenin rehber olma durumunun PDÖ yaklaşımında net bir şekilde ortaya konulduğu görülmektedir. Aynı şekilde, öğrencinin sosyalleşmesi, bilgiyi elde etme ve kullanmayı öğrenmesi gerektiği de ortaya koyulmaktadır.

Tablo 1. Geleneksel Öğretim Yaklaşımları ve PDÖ Yaklaşımı Arasındaki Farklar

Geleneksel Öğretim	Probleme Dayalı Öğrenme
-Öğretmenin görüşü önemlidir.	-Öğrencinin görüşü önemlidir.
-Düz mantık yürütülür.	-Birleşik, uyumlu ve ilişkili bir mantık yürütülür.
-Tüm çalışmaların parçası vardır.	-Ayrı çalışmaların bütünü vardır.
-Alıcı olarak öğrenme gerçekleşir.	-Yapılandırıcı olarak öğrenme gerçekleşir.
-Öğretim, bilgilerin aktarılması şeklinde gerçekleşir.	-Öğretim, öğrencilere rehberlik yapılarak düzenlenir.
-Ders kitaplarındaki konu ve problemler tartışılır.	-Gerçek yaşamdaki konu ve problemler tartışılır.
-Öğrenciler boş bir levha ya da bilginin edilgen alıcısı olarak algılanır.	-Öğrenciler yaşamla ilgili bilgi ve deneyimlerini ön bilgi olarak, konuyla ilişkilendirir.
-Öğretmen, disiplin sağlayıcı, bilgi dağıtıcı ve sınıfın otoritesi durumundadır.	-Öğretmen, öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir yardımcı, ya da gereksinme anında kendine başvurulacak bir rehber rolündedir.
-Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmek için sınavlar uygulanır.	-Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediği, öğrencilerin problem çözme becerisini kullanıp kullanmadıkları gözlenerek ölçülür.
- Öğrenme, bireysel ve rekabetçidir.	- Öğrenme, işbirliğine dayalı ve destekleyicidir.

### 2.3. Araştırma Konusu İle İlgili Yurtiçi Ve Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

Bu bölümde PDÖ yaklaşımı ve meta-analiz konularıyla ilgili yurtiçi ve yurtdışında yapılmış bazı çalışmalara yer verilmiştir.

#### 2.3.1. Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar

Kaptan ve Korkmaz (2001) tarafından, PDÖ yaklaşımının, hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerilerine ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisini incelemek amacıyla yapılan bir araştırmada; deney grubundaki öğrenciler elektrik, canlılar, çevre, ses ve ışık konularında araştırmaya yönlendirilmişlerdir. Sonuç olarak, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin kritik düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Şahin ve Parim (2002), kavram yanılgılarının sık görüldüğü DNA, kromozom ve gen kavramlarının öğrenilmesinde problem çözmeye dayalı öğrenme yönteminin

yanılgıları azaltmadaki etkisini tespit etmek amacıyla çalışma yapmışlardır. Kontrol grubu olarak seçilen sınıfta DNA, kromozom ve gen kavramları; araştırmacı tarafından hazırlanan konu anlatım materyalleri kullanılarak geleneksel yöntemle verilmiştir. Deney grubunda ise DNA, kromozom ve gen kavramları öğrencilerin aktif olarak katıldıkları; oyun hamurları kullanarak, deney yaparak, çizgi film izleyerek, beyin fırtınası oluşturarak, kavramlarla ilgili öğrencilere problem ortamı yaratarak onların sorular sormasına ve tartışarak problemlere çözüm buldukları problem çözmeye dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak verilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; DNA kavramında kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir fark tespit edilmiş, gen kavramında açık uçlu sorularda deney grubu lehine sonuçlar elde edilirken çoktan seçmeli sorularda anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Kromozom kavramında ise hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli sorularda deney grubunun lehine anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ile “DNA, kromozom ve gen” kavramlarının PDÖ yaklaşımı ile öğretilmesinin öğrenciler arası iletişimi artırdığı, öğrencilere toplum içinde kendini ifade etme yeteneği kazandırdığı ifade edilmiştir.

Kayalı, Ürek ve Tarhan (2002), yaptıkları çalışmada lise 1 Kimya ders programında “Bağlar” konusu yeniden yapılandırılmış; beyin fırtınası, işbirlikli ve PDÖ yöntemlerinden yararlanılmıştır. Geliştirilen rehber materyal, öğrencilerin bilgisayar ortamında aktif öğrenmelerine imkân sağlama amacıyla bir internet sitesine yüklenmiştir. Çalışma bir lisede 38 kişilik deney ve 40 kişilik kontrol grubu oluşturularak uygulanmıştır. Rehber materyal, hazır bulunuşluk testiyle oluşturulmuş olan deney grubunda uygulanmış ve konunun geleneksel yöntemle işlendiği kontrol grubuyla kıyaslanmıştır. Uygulama içerisinde diğer aktif öğrenme çalışmalarının yanı sıra, PDÖ yaklaşımına özgü etkinlikler de yer almıştır. Sonuç olarak, PDÖ etkinliklerinin kullanılmasının, öğrencilerin motivasyonunu artırarak, mantıksal düşünme, olaylar arasında ilişki kurma ve çözüm üretme becerilerini geliştirdiği sonuçlarına varılmıştır.

Yaman (2003) araştırmasında, PDÖ yaklaşımının sınıf öğretmenliği adaylarının problem çözme becerisi, yaratıcı düşünme, akademik başarı ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırma Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı ikinci sınıfa giden 220 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna PDÖ yaklaşımı, kontrol grubuna geleneksel öğretim

yöntemi uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin problem çözme becerilerini, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini, öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını ve fen bilgisine karşı pozitif tutum geliştirmelerini sağladığını ortaya koymuştur.

Sungur'un (2004) PDÖ modelinin lise biyoloji derslerinde kullanılması ile ilgili yaptığı çalışmasında, PDÖ modelinin lise öğrencilerinin boşaltım sistemi konusundaki akademik başarılarına, performans becerilerine, biyoloji dersindeki motivasyonlarına ve öğrenme stratejilerine etkisini incelemiştir. Çalışmaya 61 lise ikinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Sınıflar, dersin PDÖ modeli doğrultusunda işlendiği deney grubu ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna rastgele olarak ayrılmışlardır. Deney grubunda bir hastanın durumunu ortaya koyan iyi yapılandırılmamış problemlerle ilgili konuların öğrenilmesi için temel oluşturmuş ve öğrenciler bu problemlere çözümler üretirken gruplar halinde ve aynı zamanda bireysel olarak da çalışmışlardır. Kontrol grubunda ise dersler, öğretmenin açıklamaları ve ders kitaplarına dayalı olarak işlenmiştir. Çalışmada ölçme aracı olarak Başarı Testi ve öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi kullanılmıştır. Sonuçlar, PDÖ modelinin öğrencilerin akademik başarılarına, performans becerilerine, içsel değeri de kapsayan motivasyon bileşenine ve biliş ötesi kendi kendini ayarlama becerilerine etkisi olduğunu göstermiştir.

Akpınar ve Ergin (2005), tarafından PDÖ etkinliklerinin değişik boyutlarına yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, Buca Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümü 3. sınıfında öğrenim gören 43 öğrenciden oluşan bir sınıfta “sindirim sistemi” konusu dört hafta süren PDÖ uygulamaları ile işlenmiştir. Uygulama sonunda “probleme dayalı öğrenmeye yönelik öğrenci görüşlerini” belirlemek için uygulamanın yapıldığı sınıftan 10 öğrenci ile yapılan görüşmelerde, öğrenciler PDÖ uygulamalarının kendilerini; araştırmaya sevk ettiğini, derse karşı olumlu tutum sağladığını, grupça çalışarak bilgi alışverişine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Şenocak (2005), tarafından yapılan bir deneysel çalışmada PDÖ yaklaşımının öğrencilerin gazlarla ilgili kavramları anlama düzeylerine ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisi, geleneksel ders işleme yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Araştırmanın

çalışma grubunu, aynı öğretim üyesinin ders verdiği iki farklı şubedeki toplam 101 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın bulguları, PDÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle, kontrol grubundaki öğrenciler arasında gaz kavramları başarısı ve kimyaya karşı tutumları açısından istatistikî olarak önemli bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Ayrıca araştırmada öğrencilerin PDÖ yaklaşımına yönelik olumlu tutum sergiledikleri ve öğrencilerde özgüven, kendi kendine öğrenme, problem çözme gibi bir takım özelliklerin geliştiği belirtilmektedir.

Sungur ve Tekkaya (2006), yaptıkları çalışmada öğrencilerin motivasyon ve öğrenme stratejilerini de içine alan, kendi öğrenmelerini düzenleme becerileri açısından, PDÖ ve geleneksel öğretim yaklaşımlarının etkinliğini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışma grubunu aynı biyoloji öğretmeninin derslerine girdiği toplam 61 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Kontrol ve deney grupları olarak rastgele belirlenmiştir. Kontrol grubuna, öğretmen merkezli olarak ders kitabı etrafında örgütlenen geleneksel bir yaklaşımla, deney grubuna ise eksik yapılandırılmış problemlerle çalışan PDÖ yaklaşımı ile ders işlemiştir. Süreç sonunda her iki sınıfa da Motivasyon ve Öğrenme Anketi uygulanmıştır. Sonuçlar PDÖ ile ders işleyen öğrencilerin, kendi öğrenmelerini düzenleme becerilerine, geleneksel yaklaşımla ders gören öğrencilere nispeten daha fazla sahip olduklarını göstermiştir.

Cantürk Günhan (2006) çalışmasında, ilköğretim ikinci kademedeki matematik dersinde PDÖ yaklaşımının etkililiğini araştırmıştır. Bu nedenle, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme düzeyleri, öz-yeterlik inançları, eleştirel düşünme becerileri, matematiğe yönelik tutumları ve akademik erişileri üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Araştırma ilköğretim yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda PDÖ yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonunda, PDÖ yaklaşımının matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı, geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği, matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturduğu ve erişî düzeylerini arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Tavukcu (2006), çalışmasında fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının akademik başarı, fen bilgisine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılık düzeylerine

etkisini incelemiştir. Çalışmada, deney grubunda PDÖ yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Yapılan nitel ve nicel analizler sonucunda; PDÖ yaklaşımında fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiği, fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği, bilimsel süreç becerilerinin geliştiği, yaratıcı düşünme düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özkardeş Tandoğan (2006) çalışmasında, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin başarıya ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu yedinci sınıf öğrencileri oluşturmakta olup “Kuvvet ve Hareketin Buluşması–Enerji” ünitesi ile sınırlıdır. Deney grubunda konular PDÖ modelini esas alan yöntemlerle, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Araştırma sonunda, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına olumlu etkide bulunduğu, kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanlışlarını en aza indirdiği, fen bilgisi dersine yönelik olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Yurd (2007) araştırmasında, ilköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde PDÖ yaklaşımı ile Bil-İste-Öğren stratejisi kullanılarak geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine ve derse karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada Bil-İste-Öğren (BİÖ) stratejisi ve PDÖ yaklaşımı birleştirilerek Bil-İste-Örnekle-Öğren (BİÖÖ) başlığı altında yeni bir strateji oluşturulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın örneklemini 99 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Analizler sonucunda elde edilen bulgular Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kavram yanlışlarının büyük bir kısmının giderildiğini; deney grubu öğrencilerinin akademik başarı, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışları ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı derecede farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak Bil-İste-Öğren stratejisi ve PDÖ yaklaşımının birleştirilmesiyle geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerdeki ışık ve ses kavram yanlışlarını giderici olduğu, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını arttırdığı belirlenmiştir.

Çınar (2007) çalışmasında, ilköğretim fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeyine etkisini

incelemiştir. Dersler deney grubunda PDÖ yaklaşımıyla, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Veri toplama aracı başarı testi, akademik risk alma ölçeği ve yaratıcılık ölçeği kullanılmıştır. Sonuçlar, PDÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinden bilişsel hedef düzeyleri bakımından anlamlı düzeyde başarılı bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin problem çözme ve bilimsel süreç beceri düzeyleri ve akademik risk alma ve yaratıcılık düzeyleri açısından, kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı düzeyde başarılı oldukları belirtilmiştir.

Tatar (2007) tarafından yapılan çalışmada, PDÖ yaklaşımının termodinamiğin birinci kanununu anlamaya olan etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören 48 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi, bilimsel süreç beceri testi, yapılandırmacı öğrenme ortamı anketi ile beraber mülakatlar, gözlemler ve doküman incelemeleri kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını ve bilimsel süreç, grupla ve işbirliği içinde çalışma, iletişim kurma, bilgi kaynaklarını kullanma, problem çözme, kendi kendine öğrenme, sunum ve araştırmayı raporlaştırma beceri düzeylerini artırdığını ortaya koymaktadır. Bununla beraber PDÖ yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme ortamına katkıda bulunduğu, akılda kalıcılığı artırdığı, yüksek motivasyon ve olumlu tutum kazandırdığı belirtilmektedir.

Bayrak (2007), üniversite öğrencilerinin “katılar” konusundaki akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve kimyaya karşı tutumları açısından PDÖ yaklaşımının ve geleneksel öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören 83 üçüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Beş haftalık süreyle, deney grubundaki öğrenciler PDÖ yaklaşımıyla kontrol grubundaki öğrenciler ise geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim görmüşlerdir. Veri toplama aracı olarak başarı testi, bilimsel süreç beceri testi ve kimya dersi tutum ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, katılar konusundaki kavramların öğrenciler tarafından öğrenilmesinde, PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve kimyaya karşı tutumları açısından, PDÖ yaklaşımı lehine gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir.



Özyalçın Oskay'ın (2007) çalışmasında üniversite öğrencilerinin yenilenebilir enerji ve bu enerjinin sağlanması konusunun öğrenilmesinde teknoloji destekli PDÖ yaklaşımının etkililiği araştırılmaya çalışılmıştır. Çalışma grubunu Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 20 dördüncü sınıf ve 39 beşinci sınıf olmak üzere toplam 59 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak yenilenebilir enerji bilgi testi, yenilenebilir enerji tutum ölçeği, bilimsel süreç beceri testi, kendi kendini yönlendirerek öğrenme hazır bulunuşluk çizelgesi, PDÖ uygulamalarını değerlendirme formu ve PDÖ yeterlik formu uygulanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, teknoloji destekli PDÖ uygulamalarının öğrencilerin yenilenebilir enerji ve bu enerjinin sağlanması konusundaki bilgi seviyelerinde, tutumlarında, bilimsel süreç becerilerinde ve kendi kendine yönlendirerek öğrenme seviyelerinde anlamlı artışlar sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araz (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, sekizinci sınıf öğrencilerinin genetik konusunun öğrenilmesinde ön bilgi ve ön beceri performansı, mantıksal düşünme yetenekleri ve öğrenme yaklaşımları kontrol altındayken PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısına ve performans becerilerine olan etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini bir ilköğretim okulunda okuyan 192 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Dersler deney grubunda PDÖ yaklaşımıyla, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak genetik başarı testi, mantıksal düşünme yetenek testi ve öğrenme yaklaşımı ölçme testi uygulanmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin akademik başarısının ve performans becerilerinin ölçülmesini amaçlayan genetik başarı testinde, PDÖ öğrencilerinin geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerden daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğunu göstermiştir. Ayrıca PDÖ yaklaşımı ile ders işleyen öğrencilerin genetik konularını geleneksel öğretim yöntemi ile ders işleyen öğrencilerden daha iyi öğrendiğini, verilen problemdeki gerekli bilgilerin kullanımı, belirsizliklerin ortaya konması, kavramların organize edilmesi ve bilgilerin yorumlanması gibi becerilerde daha başarılı olduklarını göstermiştir.

Tarhan ve Acar (2007) tarafından yapılan diğer bir çalışmada, 11. sınıf öğrencilerinin yükseltgenme-indirgenme reaksiyonları ünitesinde geçen pil potansiyeline sıcaklığın, basıncın ve derişimin etkisi konusu kapsamındaki kavramların öğrenilmesine PDÖ yaklaşımının etkisi araştırılmıştır. Uygulama bir lisede öğrenim

gören 40 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına 20'şer öğrenci rastgele yerleştirilmiş ve dersler, deney grubunda PDÖ yaklaşımıyla, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli ve açık uçlu sorulardan oluşan bir son test ve deney ve kontrol grubundaki 10'ar öğrenciyle kavram yanılgılarını belirlemek için mülakat uygulanmıştır. Ayrıca uygulama sonrası PDÖ öğrencileriyle ve öğretmenle süreç hakkındaki görüşlerini belirlemek üzere gönüllülük esasına uygun olarak yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Sonuçlar PDÖ öğrencilerinin başarılarının daha iyi olduğunu ve kavram yanılgılarının kontrol grubundaki öğrencilerden daha az olduğunu göstermiştir.

Akın (2008) yapmış olduğu çalışmada, üniversite öğrencilerinin çevre kimyası dersinde çevre sorunlarının öğretimine PDÖ yaklaşımıyla geleneksel öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmıştır. On dört hafta süren çalışmanın örneklemini, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda üçüncü sınıfta öğrenim gören 58 öğrenci oluşturmuştur. Yarı deneysel araştırma deseninin kullanıldığı çalışmada, deney grubuna 31 öğrenci, kontrol grubuna ise 27 öğrenci rastgele yerleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak kavram testi, bilimsel süreç beceri testi ve öğrenci görüşleri anketi uygulanmıştır. Sonuçlar çevre sorunlarının öğretiminde PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduklarını göstermiştir. Ayrıca, PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerindeki bilimsel süreç becerilerinde, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre önemli bir gelişmenin olduğu belirtilmektedir. Diğer taraftan hem deney grubundaki öğrencilerin hem de kontrol grubundaki öğrencilerin çevre sorunlarına karşı tutumlarını belirlemek üzere uygulama öncesi ve uygulama sonrası uygulanan ankette elde edilen veriler analiz edildiğinde, hem deney grubundaki hem de kontrol grubundaki öğrencilerin çevreye karşı tutumlarında olumlu bir değişimin olduğu ortaya konulmuştur.

Kumaş (2008) tarafından yapılan çalışmada lise ikinci sınıf öğrencilerinin, fizik dersinde, yeryüzünde hareket ünitesinin PDÖ yaklaşımıyla işlenmesinin, öğretim programında belirtilen kazanımlara etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu lise ikinci sınıfta öğrenim gören 15 öğrenci oluşturmaktadır. Dersler öğretmenlerin kendi uygulamalarını, meslektaşlarının uygulamalarını ve uygulamaların sonuçlandırıldığı durumları anlamalarını geliştirmek için öğretmenler tarafından yapılan

katılımcı ve kendini yansıtan araştırma şekli olan aksiyon araştırmasına dayalı olarak yürütülmüştür. Sonuçlar PDÖ uygulamalarında günlük yaşamla ilişkilendirilerek yapılan uygulama lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca öğrencilerin kazandıkları davranışların, karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerini ve kavrama düzeylerini geliştirdiği, kendi kendilerini yönlendirip öğrenmelerine, akademik başarılarının artırılmasına ve öğrenme sürecinin kapsamının farkında olmalarına olumlu katkı sağladığı belirtilmektedir.

Kartal Taşoğlu (2009) çalışmasında, fizik eğitiminde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma, Fizik Öğretmenliği birinci sınıfta okuyan toplam 46 öğrenci üzerinde yürütülmüş ve kontrol gruplu öntest-sontest deney deseni kullanılmıştır. “İş-Enerji” ünitesinin öğretilmesinde kontrol grubunda geleneksel yaklaşımla, deney grubunda ise PDÖ yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma sonunda, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarını arttırdığı, kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve fizik dersine yönelik problem çözme tutumlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Koçakoğlu (2009) araştırmasında, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları ile akademik başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma lise ikinci sınıf fen grubu öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Üreme, büyüme ve gelişme üniteleri deney grubunda PDÖ yaklaşımı ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda biyoloji tutum ölçeği ve başarı testi uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda, PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine karşı tutumlarına anlamlı fark olacak şekilde etki etmediği belirlenmiştir.

Serin (2009) tarafından yapılan çalışmada, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen başarısına, fen dersine karşı tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma, 141 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüş ve bu öğrencilerden deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda gruplar arasında öğrencilerin derse karşı tutumu, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları açısından anlamlı bir fark görülmediği rapor edilmektedir. Ayrıca bu

araştırmada yetenek-öğretim yöntemi etkileşim analizi yapılarak PDÖ yaklaşımının bağımsız değişkenlerin bazı kategorilerinde daha iyi çalıştığı, bazı kategorilerde ise geleneksel öğretim yönteminin daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca görüşme sonuçlarından, öğrencilerin PDÖ derslerine karşı genelde olumlu tutum içinde oldukları tespit edilmiştir.

Şahbaz (2010) tarafından yapılan doktora tezinde ilköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin PDÖ yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. PDÖ yaklaşımının bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarıyı geliştirmede mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu, problem çözme becerileri ve hatırd tutma açısından ise mevcut öğretim yöntemine benzer etkilere sahip olduğu görülmektedir.

### **2.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme İle İlgili Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar**

Diggs (1997) çalışmasında, fen eğitiminde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada toplam 127 dokuzuncu sınıf öğrencisinden, deney grubunda 78 öğrenci, kontrol grubunda ise 49 öğrenci yer almıştır. Veri toplama aracı olarak standart bir test ve öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarını ölçmek için anket kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, uygulama sonrası PDÖ öğrencilerinin fen derslerine karşı tutumlarında ve fen başarılarında geleneksel öğrencilerden anlamlılık düzeyinde bir artışın olduğu tespit edilmiştir.

Peterson ve Treagust (1998), çalışmalarında hizmet öncesi fen öğretmeni adaylarının öğretim ve pedagojik düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla bir PDÖ uygulaması düzenlemişlerdir. Üç dört kişilik küçük gruplardan oluşan toplam 21 kişi, altı haftalık bir süre zarfında problemler üzerinde çalışmıştır. Problemler, piller ve lambalar, göz ve görme, çiçekler ve tohumlar ve örümcekler olmak üzere dört farklı fen konusu üzerine geliştirilmiştir. Bu çalışmada katılımcılar arasından rastgele seçilen iki kişi üzerinde onların bilgilerini ve pedagojik düşünme becerilerini değerlendirmek amacıyla bir örnek olay yaklaşımı kullanılmıştır. Bu çalışma PDÖ yaklaşımının, fen

öğretmeni adaylarının öğretim ve pedagojik düşünme becerileri hakkındaki bilgilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Ram (1999), üniversitede analitik kimya laboratuvar derslerinde PDÖ yaklaşımını kullanmıştır. Derste öğrencilere kendi başlarına araştırabilecekleri türden, yörenin su kaynaklarının kalitesine yönelik problem durumları sunulmuştur. Öğrenci çalışmalarının öğretim elemanı rehberliğinde tartışılması için haftada üç saatlik görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca öğrencilerden kendi çalışmalarını tartışmaları için haftada iki saat diğer arkadaşları ile görüşmeleri istenmiştir. Öğrencilerin problemleri anlamlı ve zevkli buldukları, bu yöntemin geleneksel öğretime göre daha faydalı olduğunu fakat çok zaman alıcı olduğunu ifade ettikleri rapor edilmektedir. Ayrıca, öğrenciler bu yöntemle kimyayı öğrenmenin yanında, hem çevresel problemler hakkında bilinçlendiklerini hem de kendilerini tanıma imkânı bulduklarını ifade etmişlerdir.

Nowak'ın (2001) yaptığı çalışmada, öğrencilerin PDÖ tekniklerini kullanarak geleneksel sınıf ortamlarında öğrendikleri kadar öğrenip öğrenemeyeceklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, sekizinci sınıf fen bilgisi dersinde yürütülmüştür. Araştırmanın sonunda, öğretmen merkezli sınıftaki öğrencilerin başarı düzeylerinin PDÖ yaklaşımının kullanıldığı sınıftaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Kalıcılık puanlarına bakıldığında ise, PDÖ yaklaşımının kullanıldığı grupta öğrenilenlerin kalıcılığının öğretmen merkezli yaklaşımın kullanıldığı gruptan daha yüksek olduğu görülmüştür. Görüşme analizleri, öğrencilerin PDÖ yaklaşımını daha çok sevdiklerini ortaya koymuştur.

Williams (2001), Fiziğe Giriş dersi öğretiminde PDÖ yaklaşımının etkilerini araştırmıştır. Öğrenciler tutum ölçümlerinde, ders sonundaki değerlendirmelerinde derse karşı pozitif bir tutuma sahip olduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca grup çalışmalarında kendilerini rahat hissettiklerini ve PDÖ dersinin öğrenmeye olan en önemli katkısının grup çalışmaları olduğu belirtilmiştir. Bununla beraber, öğretimin etkinliğini değerlendirmek amacıyla ön test-son test olarak bir fizik kavram testi uygulanmıştır. Bu test sonucuna göre öğrencilerin son testteki başarısı ön teste göre daha yüksek bulunmuştur.

Visser (2002), PDÖ yaklaşımı ile anlatıma dayalı geleneksel stratejilerin öğrencilerin problem çözme performansları ve tutumları üzerindeki etkilerini karşılaştıran bir çalışma yapmıştır. Çalışma, lise on birinci sınıfta okuyan ve genetik dersini alan toplam 60 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin problem çözme performanslarının ölçümü için uygulama öncesi ve sonrasında başarı testleri, tutumlarını ölçmek için ise uygulama sonrasında Ders İlgi Testi adlı bir ölçek uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analiz sonuçları, problem çözme performanslarında ve derse karşı tutumlarında, anlatıma dayalı geleneksel stratejilerin uygulandığı öğrencilerin daha yüksek derecelere sahip olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte PDÖ yaklaşımı ile ders gören öğrencilerin ise öğretime daha yüksek bir güven duydukları ve öğrenmelerini düzenleme becerilerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

Butler ve Wiebe (2003), teknoloji destekli fen dersinde PDÖ uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya “Fen Öğretimine Giriş” dersini alan üniversite ikinci sınıf öğrencileri katılmıştır. Öğrenciler bu dersi haftada iki kez almakta ve her hafta bir ortaokulda staj uygulamaları yapmaktadırlar. Uygulama yapılan derste soyut fen konuları, teknoloji destekli olarak bilgisayar grafik animasyonları kullanılarak öğretilmektedir. Derste yapılan PDÖ uygulamaları videoya kaydedilmiş, ön ve son değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veriler, araştırmacıların alan çalışmasından elde ettikleri notlar ve yazılı yorumlardan elde edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlara göre, bilgisayar grafik teknolojileri kullanılarak yürütülen dersler fen kavramlarının öğretilmesinde etkilidir; öğretmen aday öğrenciler sınıfta multimedya sunumlarının kullanımı için olumlu tutumlar geliştirmişlerdir. Ayrıca teknolojinin sınıfta kullanımı ile birlikte, öğrencilerin başarısında bir artış gözlenmiştir.

Chin ve Chia (2004), bir proje dahilinde dokuzuncu sınıf biyoloji dersinde Besin ve Beslenme konusu ile ilgili olarak, problemleri öğrenciler tarafından belirlenen bir PDÖ uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışmada öğrencilerin ürettikleri soru türlerini, bu soruları nasıl ürettiklerini ve soruların bilgilerini yapılandırmada onlara nasıl yardımcı olduğunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Uygulama toplam 39 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri; gözlemler, ders notları, öğrencilerin yazılı dokümanları, grup çalışmalarının ses veya video kayıtları ve öğrenci mülakatları aracılığıyla toplanmıştır. Soruları oluşturan öğrencilerin motivasyon kaynakları, kültürel

inancıları ve folkloru, medya ve reklamlarla yayılan bilgiler hakkındaki merakları, kişisel yönlendirmelerle oluşan merakları, aile üyelerinin ilgileri, başkalarının gözlemleri veya okul müfredatında önceki derslerde gördükleri konular olmuştur. Öğrenciler, sorularını, kendi gerçek hayat deneyimlerinden faydalanarak senaryolaştırmışlardır. Ayrıca öğrencilerin hazırladıkları soruları, konu hakkındaki yaygın inanışların geçerliliği, kavram yanlışları, temel bilgiler, açıklamalar ve hayali senaryolarla ilişkili olarak belirledikleri görülmüştür.

Donnel, O'Connor ve Seery (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, kimya laboratuvar uygulamalarında öğrencilerin tecrübelerini artırabilmek amacıyla geleneksel laboratuvar öğretim yöntemlerine alternatif olarak bir PDÖ projesi geliştirilmiştir. Uygulama, üniversite kimya ikinci sınıf öğrencilerinin olduğu toplam 42 kişilik bir öğrenci grubuyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler PDÖ laboratuvar uygulamalarının geleneksel laboratuvar uygulamalarıyla karşılaştırıldığında derse katılımı dikkate değer bir şekilde artırdığı, daha fazla öğrencinin dersle meşgul olmasını sağladığı, ayrıca öğrencilerin morallerinde bir artışın olduğunu göstermiştir. Bu gözlem sonuçlarının anketlerin değerlendirilmesiyle elde edilen verilerle de uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

Rajab (2007) çalışmasında, biyolojinin temel konularında, öğrencilerin öz-yeterlik ve biyoloji dersine karşı tutumlarına PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğretim yönteminin etkisini karşılaştırmıştır. Yarı deneysel araştırma deseninin kullanıldığı çalışmada, nicel veriler anketlerle nitel veriler ise mülakat ve gözlemlerle toplanmıştır. Sonuçlar, PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin biyoloji öz-yeterliklerini daha iyi kazanmalarını sağladığı ve biyoloji dersine karşı tutumlarında, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilere göre daha olumlu bir gelişmenin olduğunu göstermektedir.

Dobbs (2008), çalışmasında lise kimya dersinde asit-baz ünitesinde öğrenci başarısı üzerine PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yönteminden daha iyi olup olmadığını belirlemek istemiştir. Yarı deneysel öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı çalışmanın örneklemini üniversite sınavına hazırlanan 172 kişilik bir öğrenci grubu oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak asit-baz testi kullanılmıştır.

Sonuçlar, PDÖ yaklaşımıyla geleneksel öğretim yöntemi arasında öğrenci başarısını etkilemede anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermiştir.

Kelly ve Finlayson (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, kimya laboratuvarı dersinin alternatif öğrenme yöntemlerinden PDÖ yaklaşımıyla işlenmesinin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla kimya laboratuvarı dersinin ilk yılında bir grup öğrenciyle PDÖ uygulamaları yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak anketler kullanılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak ise yarı yapılandırılmış mülakatın kullanıldığı çalışmada sonuçlar, PDÖ uygulamalarının yapıldığı kimya laboratuvar derslerinin geleneksel kimya laboratuvar derslerine göre öğrencilerin öğrenmelerinde ve tutumlarında daha etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin çok büyük bir kısmının PDÖ uygulamalarını tercih ettikleri ve ikinci yıllarında da PDÖ uygulamalarının devam etmesini istedikleri tespit edilmiştir.

### **2.3.3. Meta-Analiz İle İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar**

Türkiye’de özellikle son yıllarda eğitim araştırmalarında kullanılmaya başlanan meta-analiz çalışmalarının hangi konularda ve nasıl yapıldığını göstermek amacıyla yapılmış çalışmaların verilmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür. Bu çalışmalar aşağıda kronolojik sırayla verilmeye çalışılmıştır.

Ergene (2003), “Sınav Kaygısını Azaltma Programlarının Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması” adlı meta-analiz çalışması yapmıştır. Bu çalışmada sınav kaygısını azaltma programlarının genel etkililik düzeylerini belirleyerek bu etkililiğin araştırma, danışan ya da danışman özellikleri ile ilişkili olup olmadığını ortaya koymak için 56 araştırmadan yararlanmıştır. Sınav kaygısını azaltma programlarının genel etkililik düzeyini  $ES=0,65$  olarak hesaplamıştır. Bu sonuçtan düzenlenen psikolojik müdahale programlarının danışanların sınav kaygısını azaltmada etkili olduğu belirlenmiştir.

Tarım’ın (2003) “Kubaşık Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimindeki Etkinliği ve Kubaşık Öğrenme Yöntemine İlişkin Bir Meta-Analiz Çalışması” adlı doktora tez çalışması 31 çalışma ile yürütülmüştür. Kubaşık öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğü 0,82 olarak bulunmuştur. Kubaşık öğrenme yönteminin tekniklerinden olan ‘Küme destekli bireyselleştirme’ ve ‘İkili



denetim' tekniklerinin etki büyüklükleri sırasıyla 1,003 ve 0,40 olarak bulunmuştur. Buna göre; küme destekli bireyselleştirme tekniği ikili denetim tekniğine göre matematik eğitiminde daha etkili bulunmuştur.

Şahin (2005) tarafından gerçekleştirilen "İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkililiği: Bir Meta Analiz Çalışması" adlı yüksek lisans çalışmasında, 1994-2004 yılları arasında, internet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiğini yüz yüze eğitimle karşılaştıran nicel çalışmalar derlenerek meta-analiz yöntemiyle birleştirilmiştir. Meta-analize toplam 58 çalışma dahil edilmiştir. Hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0,2863'tür. Elde edilen etki büyüklüğü küçük ölçekte, pozitif ve anlamlı bir etki büyüklüğüdür. Sonuç olarak internet tabanlı uzaktan eğitim yüz yüze yapılan eğitime göre daha başarılı bulunmuştur.

Rafe'nin (2006), "Dışa Yönelim Problemleri Olan Okul Öncesi Çocukları Hedef Alan Müdahale Programlarının Meta-Analizi ve Türk Okul Öncesi Çocuklara Yönelik Bir Müdahale Programı" adlı yüksek lisans tezi çalışmasında, okul öncesi çocukların dışa yönelim sorunlarını hedef alan müdahale programlarının, bu davranışlar üzerindeki etki düzeyini incelemiştir. Meta-analiz çalışması 54 müdahale programı koşulu ile yapılmıştır ve çalışma sonuçlarına göre, müdahale programlarının ortalama etkisi orta düzeyde bulunmuştur.

Camnalbur'un (2008), "Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması" isimli yüksek lisans tez çalışmasında, 1998-2007 yılları arasında yapılmış, bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığı nicel çalışmalar incelenmiştir. Konu ile ilgili 422 yüksek lisans ve doktora, 124 makale ve bildirinin bulunduğu çalışma havuzundan dahil edilme ölçütlerine uygun 78 adet çalışma meta-analiz yöntemiyle birleştirilmiş ve araştırma sonucunda, bilgisayar destekli öğretim yönteminin akademik başarıya olan etki büyüklüğü 1,048 olarak bulunmuştur.

Özcan (2008), "Eğitim Yöneticisinin Cinsiyet ve Hizmet İçi Eğitim Durumunun Göreve Etkisi: Bir Meta Analitik Etki Analizi" adlı doktora tez çalışmasında, eğitim yöneticisinin cinsiyetinin göreve etkisini araştırmış, 56 adet çalışmayı meta-analize dahil etmiştir. 5824 eğitim yöneticisinin algısını kapsayan 49 tez ve eğitim yöneticisinin hizmet içi eğitim almasının etki büyüklüğü hesaplanabilecek veriye sahip, 2425 eğitim

yöneticisinin algısını kapsayan 16 tez meta analitik etki büyüklüğü analizine dahil etmiştir. Araştırmacı çalışmada, eğitim yöneticileri arasında cinsiyetin göreve etkisinin olmadığını bulmuştur. Ancak hizmet içi eğitim alma durumunun, küçük düzeyde bir etki büyüklüğü olduğunu bulmuştur.

Topçu (2009), “Cinsiyetin Bilgisayar Tutumu Üzerindeki Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması” adlı yüksek lisans tez çalışmada, cinsiyetin bilgisayar tutumuna etkisini belirlemek istemiştir. Literatür taraması sonucu çalışmaya uygun olarak bulunan 47 çalışmayı meta-analiz yöntemiyle birleştirmiştir. Buna göre cinsiyetin bilgisayar tutumuna yönelik etki büyüklüğü 0,107 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, erkeklerin kadınlara göre daha olumlu bir bilgisayar tutumu sergilediklerini göstermektedir.

Okursoy Günhan (2009) “Kavram Haritaları Öğretim Stratejisinin Öğrenci Başarısına Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması” adlı yüksek lisans tez çalışmada, kavram haritaları öğretim stratejisinin öğrenci başarısına etkisi üzerine bir meta-analiz gerçekleştirmiştir. 1998-2007 yılları arasında kavram haritaları öğretim stratejisi ile geleneksel öğretim yönteminin karşılaştırıldığı çalışmalar araştırma kapsamında incelenmiştir. Konu ile ilgili olarak 320 adet yüksek lisans ve doktora tezi, 90 adet makale ve bildiri tespit edilmiş; meta-analize dahil edilme ölçütlerine uygun olan 34 adet çalışma seçilerek meta-analiz yöntemiyle birleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, kavram haritaları öğretim stratejisinin akademik başarıya olan etki büyüklüğü 7,5059 olarak bulunmuştur.

Öner Armağan (2011) “Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiği: Meta Analiz Çalışması” adlı doktora tezinde kavramsal değişim metinlerinin akademik başarı üzerindeki etkililiği ve çeşitli çalışma karakteristiklerinin etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Doktora çalışması olarak gerçekleştirilen araştırmada, 42 yayınlanmış ve yayınlanmamış çalışmanın etki büyüklüğü bulunmuştur. Buna göre; kavramsal değişim metinlerine ait genel etki büyüklüğü 1,18 olarak hesaplanmıştır.

Özdemirli (2011), “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencinin Matematik Başarısı ve Matematiğe İlişkin Tutumu Üzerindeki Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması” adlı yüksek lisans tez çalışmada 1988-2010 yılları arasında, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutum üzerine etkililiğini geleneksel yöntemle karşılaştıran deneysel çalışmaları meta-analiz yöntemiyle

birleştirmiştir. Meta-analize toplam 26 (n= 36) çalışma dahil edilmiştir. İşbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğü +0.59, matematiğe ilişkin tutum üzerine etki büyüklüğü +0.16 ise olarak bulunmuştur.

Acar'ın (2011) "Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencinin Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Alanlarındaki Tutumlarına Olan Etkisinin Meta Analiz Yöntemi ile İncelenmesi" adlı yüksek lisans tez çalışmasında 142 yüksek lisans ve doktora, 45 makale ve bildirinin bulunduğu çalışma havuzundan dahil edilme ölçütlerine uygun 56 adet çalışma meta-analiz yöntemiyle birleştirilmiştir. Bilgisayar destekli öğretim yönteminin tutuma olan etki büyüklüğü 0,2627 olarak bulunmuştur.

Gözüyeşil (2012), "Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması" adlı yüksek lisans tez çalışmasında, beyin temelli öğrenmenin öğrencinin akademik başarısı üzerindeki etkililiğini araştırmıştır. Literatür taraması sonucu 1999-2011 yılları arasında yapılmış çalışmalarla beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Meta-analize uygun 31 adet çalışma incelenmiştir. Araştırma sonucunda, 42 karşılaştırmanın 35'inin pozitif etki büyüklüğüne sahip olduğu ve ortalama etki büyüklüğünün 0,6402 olduğu belirlenmiştir.

Kınay'ın (2012) "Üniversite Giriş Sınavı Yordama Geçerliği Çalışmalarının Meta-Analizi" adlı yüksek lisans çalışmasında 36 adet çalışma incelenmiştir. Araştırma sonucunda ÜGS'nin yordama geçerliği ortalama etki büyüklüğü değerinin 0,193 olduğu tespit edilmiştir. Bu değer, pozitif yönde ve küçük düzeyde bir etki olduğu anlamına gelmektedir.

Ayaz'ın (2014) "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Derslerindeki Akademik Başarılarına ve Fen Derslerine Yönelik Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması" doktora tez çalışmasında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin toplam 49 araştırma ve fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin toplam 32 araştırma meta-analize dahil edilmiştir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,991 (%95 CI, SE=0,099), fen derslerine yönelik tutumlarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,715 (%95 CI, SE=0,102) olarak belirlenmiştir. Akademik başarı ile ilgili en yüksek etki büyüklükleri; fen bilimleri alanı olarak biyolojide, öğrenim düzeyi olarak lisede, örneklem büyüklüğü

olarak 1 ile 50 kişi aralığında, uygulama süresinde 1 ile 20 ders saati aralığında bulunmuştur. Tutum ile ilgili en yüksek etki büyüklükleri; fen bilimleri alanı olarak biyolojide, öğrenim düzeyi olarak ortaokulda, örneklem büyüklüğü olarak 51 ve üstü kişide, uygulama süresinde 1 ile 20 ders saati aralığında bulunmuştur.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde; çalışmada kullanılan araştırma yöntemi, verilerin toplanması, dahil edilme ölçütleri, hariç tutulma ölçütleri, verilerin kodlanması, verilerin analiz edilmesi ve yorumlanması başlıkları yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırma Yöntemi

Araştırmada PDÖ yaklaşımının etkililiğini belirlemek amacıyla meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta-analiz, bilimsel araştırmada bir literatür tarama yöntemidir. Meta-analiz, bireysel çalışmaların sentezlenmesi ve yorumlanması amacıyla kullanılan istatistiksel prosedürler uygulamasıdır. Meta-analiz, bir alanda benzer çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesi için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Ergene, 1999, s. 34). Bireysel çalışmalardan elde edilmiş deneysel bulguların birleştirilmesini, çok sayıda analiz sonuçlarının bütünleştirilmesini sağlamak için kullanılan istatistiksel analizlerdir (Glass, 1977). Meta-analiz, kısaca diğer analizlerin analizidir. Çalışmaların sonuçlarını tutarlı ve uyumlu bir şekilde bir araya getirir (Cohen ve Manion, 2001, s. 24).

Meta-analiz, birçok çalışmanın sonucunda elde edilmiş verilerle belli istatistiksel işlemler kullanılarak yapılmaktadır. Bir çalışmaya ait verilerin meta-analize dahil edilebilmesi ancak yapılacak istatistik işlem için verilerin gerekli şekilde verilmiş olmasına bağlıdır. Eğer veri meta-analizde kullanılabilir şekilde verilmemiş ancak, kullanılabilir duruma getirilebilir şekilde ise meta-analiz öncesi bu veriler kullanılabilir duruma getirilir ve sonra analize dahil edilebilir. Veriler kullanılabilir duruma getirilemiyorsa, çalışma konu hakkında olsa dahi analize dahil edilememektedir (Özcan, 2008, s. 9).

Etki büyüklüğü kavramı, meta-analizin temeli olup 1988 yılında Cohen tarafından geliştirilmiş ve “*etki büyüklüğü*” bir olgunun bulunma sıklığı olarak açıklanmıştır. Cohen’e (1988) göre etki büyüklüğü deney grubu ile kontrol grubu arasındaki farklılığın indeksi olarak da alınabilir. Etki büyüklüğü, sonuç sayısal ise ortalamalara, sonuç nominal ise oranlara, sonuçlar bağlantıyı gösteriyor ise korelasyona dayanır.

Durlak (1995), meta-analiz çalışmaları için standartlaştırılmış bir yol olmadığını ve araştırmanın amacına göre farklı yollar kullanılabileceğini dile getirmektedir. Bunun yanında bir meta-analiz çalışmasında izlenmesi gereken altı ana basamak şu şekilde sıralanmıştır:

1. Araştırma sorusunun oluşturulması,
2. Literatür taraması,
3. Çalışmaların kodlanması,
4. Etki büyüklüğü indeksi,
5. Etki büyüklüklerinin dağılımının istatistiksel analizi,
6. Sonuçlar ve yorumlar.

Meta-analiz çalışması yaparken sistemli ve adım adım çalışmanın çok önemli bir yeri vardır. Herhangi bir aşamada yapılacak küçük bir yanlış tüm çalışmanın sonuçlarını ciddi bir şekilde etkileyebileceğinden, öncelikle ciddi bir plan hazırlanarak işe başlanmalıdır.

### **3.2. Verilerin Toplanması**

Araştırmaya dahil edilecek çalışmalar, 2003–2013 yılları arasında Türkiye’de “Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı” ile ilgili yayımlanmış ve yayımlanmamış, araştırma problemine ve gerekli istatistiksel verilere sahip olan yüksek lisans ve doktora tezleri ile bilimsel dergilerde yayınlanmış makalelerden oluşmaktadır.

Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerin taraması hem Türkçe hem de İngilizce olarak YÖK Ulusal Tez Merkezi internet sitesinden 12.09.2014 ve 22.12.2014 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Taramada, başlığında ve anahtar kelimelerinde Türkçe olarak içinde “*probleme dayalı öğrenme*”, “*problem temelli öğrenme*”, İngilizce olarak

“*problem based*” “*based learning*” kelimeleri olan tezler listelenmiştir. Listeleme sonucunda araştırma sınırları içerisinde kalan 76 adet tez ismine ulaşılmıştır. Dolayısıyla araştırma için toplam 76 adet tez taranmıştır. İncelemeler sonucunda araştırma problemine ve dahil edilme ölçütlerine uygun tezler çalışmaya dahil edilmiştir. Kısıtlanmalı veya tez merkezinde bulunmayan tezler, yazıldığı üniversitenin kütüphanesi veya yazarları ile iletişime geçilip istenmiştir. Bu şekilde toplam iki teze ulaşılmıştır. İnceleme boyunca PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisine yönelik, konumuza uygun 24 adet teze ulaşılmıştır. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki tutumlarına etkisine yönelik, konumuza uygun 17 adet teze ulaşılmıştır. Bu tezler meta-analiz çalışmasına dahil edilmiştir.

Türkiye’de yayınlanan makalelere ulaşmak amacıyla literatür taraması ULAKBİM, ASOS ve bilimsel dergilerde yapılmıştır. Türkiye’de yüksek lisans ve doktora tezlerinin ayrıca makale olarak yayınlanmasından dolayı makaleler ve tezler karşılıklı olarak taranmıştır. Yapılan taramalar sonucunda yurtiçinde yapılan PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisine yönelik makalelerden beş adet makale çalışmaya dahil edilmiştir. Yine aynı şekilde PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki tutumlarına etkisine yönelik, konumuza uygun dört adet makale meta-analize dahil edilmiştir.

Akademik başarı ve tutum ile ilgili olarak Türkiye’de yayınlanan lisansüstü tezlerden bir tanesinde iki farklı çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmalar iki ayrı çalışma olarak değerlendirilmiş ve meta-analize bu şekilde dahil edilmiştir. Dolayısıyla PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin toplam 30, fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin toplam 22 adet çalışma meta-analize dahil edilmiştir.

### **3.2.1. Dahil Edilme Ölçütleri**

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar için kullanılan ölçütler şunlardır:

1. Çalışmanın 2003–2013 yılları arasında yapılmış olması.

2. Çalışmanın Türkiye’de yapılmış yüksek lisans tezi, doktora tezi veya bilimsel dergilerde yayımlanmış makale olması.
3. Deneysel çalışmalar olması.
4. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulanması.
5. Deney ve kontrol gruplarının, fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin olması.
6. Çalışılan grupların örneklem büyüklüğünün verilmesi.

### **3.2.2. Hariç Tutulma Ölçütleri**

Bir çalışmanın meta-analize dahil edilmemesi, çalışmanın araştırma sınırları içerisinde olmayışından ya da analiz için gerekli istatistik verilere sahip olmamasından kaynaklanmaktadır. Çünkü bir çalışmanın meta-analize dahil edilmesi için araştırma sınırları içerisinde ve analiz için gerekli istatistik verilere sahip olması gerekmektedir (Lipsey ve Wilson, 2001, s. 18-20; Wolf, 1986, s. 12-14). Yani dahil edilme ölçütlerine girmeyen çalışmalar araştırma dışında tutulmuştur.

### **3.3. Verilerin Kodlanması**

Araştırmada çalışmaların meta-analize dahil edilme ölçütlerine uygun olup olmadığının anlaşılması ve meta-analizde çalışmalar arasında karşılaştırma yapılabilmesi için çalışmanın amacına uygun olarak bir Kodlama Formu (Ek-1) düzenlenmiştir. Kodlama formundaki bilgiler çalışmanın genel özelliklerini belirlemek üzere seçilmiştir. Kodlama formunda bulunan bazı özellikler şunlardır: Çalışmanın adı, çalışmanın yazarı, çalışmanın türü, çalışmanın yayınlandığı yıl, çalışmada kullanılan ölçeğin kim tarafından hazırlandığı, uygulama süresi, çalışmanın uygulandığı il, çalışmanın uygulandığı öğrenci grubunun öğrenim düzeyi, çalışmadaki istatistiki veriler, çalışmanın etki büyüklüğü.



Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için, kodlamaların en az iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılması önemlidir. Bu çalışmada da kodlamalar iki araştırmacı tarafından yapılmıştır. Birinci ve ikinci araştırmacının analizleri karşılaştırılarak örtüşen ve örtüşmeyen kodlamaların sayısı belirlenmiştir. Kodlamaların güvenilirliği, güvenilirlik düzeyi formülü (Miles ve Huberman, 2002) kullanılarak %95 bulunmuştur. Bu formülden elde edilen %70 ve üzerinde değerler güvenilirlik için yeterli bulunmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.233). Bu nedenle kodlamaların güvenilir olduğu söylenebilir. Örtüşmeyen kodlamalar, iki araştırmacı tarafından tekrar kontrol edilip ortak kararlarla düzeltilmiştir.

### 3.4. Verilerin Analizi Ve Yorumlanması

Bu çalışmada verilerin analizinde işlem etkisi meta-analizi kullanılmıştır. Glass (1977) tarafından geliştirilen bu teknik, eğitim uygulamaları, sosyal bilimler ve psikoloji araştırmalarında çok önemli bir yer tutar. Bu tür meta-analiz, işlem etkisini, bu etkilerin birbirleriyle olan ilişkilerini, öznenin doğası, yapılan işlemin miktarı ve etkisi faktörleri ile özetlemektedir.

İşlem etkisi meta-analizi, “d” veya “g” harfiyle gösterilen standartlaştırılmış etki büyüklüğünü kullanır. Bu, deney grubu ile kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın alınıp birleştirilmiş standart sapmaya (  $ES = \frac{\bar{X}_d - \bar{X}_k}{S}$  ) bölünmesi sonucu bulunur. Bu istatistik yöntemi, çoklu çalışmalarda kullanılan bağımsız çalışmaların verilerini ortak bir ölçme sistemine çevirerek, ortaya çıkan etki büyüklüklerinin karşılaştırılmasını sağlar.

Bu yöntem, grup farklılığında meta-analize dahil edilen her çalışmadaki bağımlı değişkenlerin aritmetiksel ortalamalarının aynı ölçekten elde edilmediği zamanlarda kullanılır (Lipsey ve Wilson, 2001; Huffcutt, 2002; Cohen, 1988). Bu yöntemdeki amaç, deneysel çalışmalarda  $ES = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_N}$  formülü ile temsil edilen, kontrol ve deney grupları ortalamaları arasındaki farkı hesaplamaktır (Hunter ve Schmidt, 1990). Bulunan *ES* değeri etki büyüklüğünü temsil eder, meta-analizin temelini oluşturur.

Meta-analiz sonucunda elde edilen etki büyüklüklerinin önemini yorumlarken sınıflandırmalar kullanılır. Cohen ve arkadaşlarına göre, etki büyüklüğü (d) sınıflandırması aşağıdaki gibidir (2007, s. 521):

- Etki büyüklüğü değeri,  $0 \leq d \leq 0,20$  aralığında ise zayıf (poor),
- Etki büyüklüğü değeri,  $0,21 \leq d \leq 0,50$  aralığında ise küçük (modest),
- Etki büyüklüğü değeri,  $0,51 \leq d \leq 1,00$  aralığında ise orta (moderate),
- Etki büyüklüğü değeri,  $1,01 \leq d$  ise güçlü (strong) düzeyde etkisi vardır.

Shachar (2002)' ye göre;

- Etki büyüklüğü değeri,  $0 \leq d \leq 0,32$  aralığında ise küçük (small),
- Etki büyüklüğü değeri,  $0,33 \leq d \leq 0,55$  aralığında ise orta (medium),
- Etki büyüklüğü değeri,  $0,56 \leq d$  ise geniş (large) düzeyde etkisi vardır.

Daha ayrıntılı sınıflandırmada (Thalheimer ve Cook, 2002):

- Etki büyüklüğü değeri,  $-0,15 \leq d < 0,15$  aralığında ise önemsiz (negligible),
- Etki büyüklüğü değeri,  $0,15 \leq d < 0,40$  aralığında ise küçük (small),
- Etki büyüklüğü değeri,  $0,40 \leq d < 0,75$  aralığında ise orta (medium),
- Etki büyüklüğü değeri,  $0,75 \leq d < 1,10$  aralığında ise geniş (large),
- Etki büyüklüğü değeri,  $1,10 \leq d < 1,45$  aralığında ise çok geniş (very large),
- Etki büyüklüğü değeri,  $1,45 \leq d$  ise muazzam (huge) düzeyde etkisi vardır.

Değeri  $-\infty$  ile  $\infty$  arasında değişen etki büyüklüğü için;

- “0” , deney grubu ile kontrol grubu arasında hiçbir farklılığın olmadığını,
- “-” değerler, kontrol grubunun aldığı puanların fazla olduğu yani uygulanan yöntemin ters etki yarattığını,
- “+” değerler ise, deney grubunun aldığı puanların fazla olduğu yani uygulanan yöntemin olumlu etki yarattığını göstermektedir.

Araştırma konusu hakkında taranan çalışmalar, niteliksel olarak analiz edilerek meta-analize dahil edilecek çalışmalar belirlenir. Bu aşamadan sonra sonuçların istatistiksel olarak birleştirilmesi gerekmektedir. Araştırma sonuçlarına göre istatistiksel

modelin seçimi de değişebilir (Cohen vd., 2007). Sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeli olmak üzere iki istatistiksel modele dayanarak çıkarımlar yapılmaktadır. Hedges ve Olkin (1985)'in Q istatistikleri diye tanımladıkları analiz ile hangi istatistiksel modelin kullanılacağına karar verilir.

Sabit etkiler modelinde her çalışmanın aynı etkiye sahip olduğu varsayılır (Yıldız, 2002). Bir nedenden dolayı çalışmalar arasındaki etki büyüklükleri farklılık gösterirse buna örneklem hatası denmektedir (Borenstein ve diğ., 2013, s. 80). Bununla birlikte farklı çalışmalarda ölçümler doğru olsa bile her bir çalışmanın tamamen aynı sonucu vermesi zor görünmektedir. Sabit etkiler model tek bir etkiyi tahmin eder ve bunun her çalışma için yaygın etki olduğunu belirtir. Bu varsayımın test edilmesi homojenlik testi kullanılarak yapılır. Çalışmaların homojenlik testi anlamlı olduğu zaman sabit etkiler model kullanılmalıdır. Eğer çalışmaların homojenlik testi anlamlı çıkmaz ise verilerin analiz edilmesinde rastgele etkiler modeli kullanılmalıdır.

Rastgele etkiler modeli çalışmaların etki dağılımlarının ortalamasını tahmin eden modeldir (Borenstein ve diğ., 2013, s. 86). Çalışmaların her birinde çalışmayı etkileyen faktörler büyük ihtimalle farklılık gösterecektir. Bu farklılıkların varlığı önemli ise rastgele etkiler modeli kullanmak daha uygun olacaktır. Rastgele etkiler modeli kullanıldığı zaman alt gruplar içindeki genel etkideki önem, tek çalışmada çalışıldığı zamanki önemle aynıdır (Borenstein ve diğ., 2013, s. 159).

Standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı etki büyüklüğü istatistik yöntemi, grup farklılığı yapısında meta-analize dahil edilmek üzere incelenen her bir çalışmadaki bağımlı değişkenlere ait aritmetik ortalama değerleri aynı ölçeklerden elde edilmediği zaman uygulanır (Cohen, 1988; Huffcutt, 2002, s. 204; Lipsey ve Wilson, 2001, s. 48).

Araştırmaya dahil edilen çalışmalarda kullanılan ölçekler aynı olmadığı ve çalışmalarda aykırı değerlere sahip çalışmalar olabileceği için PDÖ yaklaşımı uygulanmış ve uygulanmamış gruplar arasındaki farklılıkları test etmek için kabul edilebilir standartlarda meta-analiz istatistiğine uyarlanmış örneklem metodu ile tespit edilmiş çalışmalarda düzeltilmiş standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı etki büyüklüğü istatistik yöntemi kullanılmıştır (Cohen, 1988; Huffcutt, 2002; Schulze, 2004; Hunter ve Schmidt, 1990; Lipsey ve Wilson, 2001; Rosenthal, 1991; Wolf, 1986).

Meta-analizde kodlamaların güvenilirliği önemli bir noktadır. Tüm çalışmaların en az iki uzman tarafından değerlendirilmesi gerekir (Açikel, 2009, s. 164; Akçil ve Karaağaoğlu, 2001, s. 186). Kodlayıcı güvenilirliğini sağlamak için, kodlayıcılar arası uyumu veren Cohen's Kappa istatistiğinden (Landis ve Koch, 1977'den aktaran: Göçmen ve Johanson, 2009, s. 105) ya da kodlama güvenilirliği oranından faydalanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s. 233).

Meta-analiz sonuçlarında örneklem meylinin ortadan kalkması, dağılımın normale dönmesi, yani manidarlığın ortadan kalkması için kaç tane daha konu hakkında etki büyüklüğü değeri sıfır olan çalışmanın meta-analize katılması gerektiğini hesaplamak gerekmektedir. Bu sayıya hata koruma sayısı (*fail safe-N*) denir (Borenstein ve diğ., 2009, s. 285). Hata koruma sayısı, meta-analizde kullanılan bir tür güvenilirlik ölçüsü olup etki büyüklüğünü, anlamlı olmayan duruma düşürmeye yetecek, sonuçları tersine çevirecek çalışma sayısına denir.

Bu çalışmada Orwin'e ait olan yöntem kullanılmıştır. Orwin yaklaşımı, ortalama etki büyüklüğü değeri sıfır olan çalışma sayısını hesaplamak için standartlaştırılmış etki büyüklükleri farkı ortalamasını kullanır (Hunter ve Schmidt, 1990, s. 511; Lipsey ve Wilson, 2001, s. 166). Orwin yaklaşımı ile bulunan sayı, etki büyüklüğü düzeyini bir alt düzeye düşürebilecek etki büyüklüğü değeri sıfır olan çalışma sayısıdır. Ancak yine de yayınlanmamış çalışmaların olduğuna dair herhangi bir neden olmadıkça literatürden elde edilen çalışmaların istatistiksel birleşimlerine güvenilmesi gerekmektedir (Scargle, 2000, s. 102).

Güvenirliği sağlamak için dikkat edilmesi gereken bir diğer konu da çalışmalardaki etki büyüklüklerinin doğru hesaplanıp, kaydedilmesidir (Wolf, 1988, s. 127). Verilerin meta-analize uygun şekilde toplanması ve uygun analiz yöntemlerinin kullanılması meta-analizin geçerliği ile ilgilidir. Meta-analizin geçerliği öncelikle analize dahil edilen çalışmaların geçerliklerine bağlıdır (Kımay, 2012, s. 34). Uygun olmayan değişkenlerin kullanıldığı ve uygun olmayan yöntemlerle analiz edilmiş verilere dayalı çalışmaların meta-analizde yer alması meta-analizin geçerliğini düşürecektir (Göçmen ve Johanson, 2009, s. 101). Çalışma karakteristiklerinin kodlanması, ortak etkinin aranması ve sonuçların homojenliğinin test edilmesi, dış geçerliğin incelenmesi geçerliğin arttırılmasına yardım etmektedir (Wolf, 1988, s. 127).

İç geçerlik, çalışma kalitelerindeki çeşitliliğin meta-analiz sonuçlarına etkisi ile ilgilidir. Bu durum meta-analizde kodlanır ve deneysel olarak incelenir.

Bu meta-analiz çalışmasında PDÖ yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışmada, PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğretim yöntemleri bağımsız değişken, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarıları ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumları bağımlı değişken olarak alınmıştır.

Verilerin analizinde ve grafik çizimlerinde Comprehensive Meta Analysis (CMA), MetaWin ve SPSS paket programları kullanılmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR

#### 4.1. Çalışmaya Ait Betimleyici İstatistikler

Yapılan tarama sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmaların belli özelliklerini betimlemek amacıyla bazı istatistikî bilgiler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

##### 4.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Çalışmalara Ait Betimleyici İstatistikler

Akademik başarı ile ilgili araştırmaya dahil edilen çalışmalara ait betimleyici istatistikler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Yayın türü	Frekans (f)	Yüzde Değeri (%)
Yüksek Lisans Tezi	20	66,7
Doktora Tezi	5	16,6
Makale	5	16,6

Araştırmaya dahil edilen PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin yapılmış toplam 20 yüksek lisans tezi, 5 doktora tezi ve 5 makale bulunmaktadır. Belli bir konuda yapılmış yüksek lisans tez sayılarının daha fazla olması genelde görülen bir durumdur. Bu çalışmalarda toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubunun örneklem sayıları toplamı) 2164 kişidir.

Tablo 3. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	Çalışma Türü			Toplam
	Y.Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	
	f	f	f	
2003	-	-	1	1
2004	-	-	-	-
2005	-	-	1	1
2006	3	-	-	3
2007	3	3	-	6
2008	3	-	1	4
2009	3	-	-	3
2010	6	2	2	10
2011	1	-	-	1
2012	1	-	-	1

Çalışmaların 2006–2010 yılları aralığında yoğunlaşmakta olduğu, 2003 ve 2005 yıllarında sadece birer çalışma olduğu görülmektedir. 2011 ve 2012 yıllarında toplam 2 lisansüstü tez yapılmıştır. 2011-2013 yılları arasında yapılan tezlerin tamamının Ulusal Tez Merkezi'ne henüz kaydedilmemesinin de bu durumda etkisi olabilir.

Tablo 4. Çalışmaların Türkiye'deki İllere Göre Dağılımı

İller	Frekans (f)
Ankara	9
Balıkesir	1
Hatay	2
Edirne	1
Erzurum	4
İstanbul	4
İzmir	4
Konya	3
Trabzon	1
Zonguldak	1

Çalışmaların illere göre dağılımına bakıldığında en fazla Ankara’da yapılmış olduğu görülmektedir. Yine İstanbul, İzmir ve Erzurum’da da fazla sayıda çalışma yapılmıştır. Türkiye’nin en büyük illeri ve en fazla üniversite sayısına sahip olmaları bakımından bu sonuç normaldir. Bu illerdeki üniversite sayıları ve üniversitelerdeki lisansüstü programların fazlalığı bu durumun oluşmasında etkili olmuştur. Bu illerden sonra en fazla çalışmanın Konya ve Hatay’da yapıldığı görülmektedir.

Tablo 5. Çalışmaların Hedef Gruplarına Göre Dağılımı

<b>Hedef Gruplar</b>	<b>Yüksek Lisans Tezi</b>	<b>Doktora Tezi</b>	<b>Makale</b>	<b>Toplam</b>
	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>f</b>
İlkokul (1.-4. Sınıf)	1	-	-	<b>1</b>
Ortaokul (5.-8. Sınıf)	12	1	2	<b>15</b>
Lise (9.-12. Sınıf)	2	-	1	<b>3</b>
Üniversite	5	4	2	<b>11</b>

Öğrencilerin öğrenim düzeyleri gruplaması Türkiye’deki mevcut duruma göre yapılmıştır. Çalışmaların özellikle ortaokul düzeyinde ve yüksek lisans tezi olarak yapıldığı görülmektedir. Daha sonra üniversite düzeyinde yapılmış çalışmaların fazla olduğu görülmektedir. Üniversitede yapılmış doktora tezlerinin sayısının fazlalığı dikkat çekicidir. İlkokul ve lise düzeyinde yapılmış çalışmaların sayısı çok daha az sayıdadır.

Tablo 6. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanlarına Göre Dağılımı

<b>Fen Bilimleri Dalı</b>	<b>Yüksek Lisans Tezi</b>	<b>Doktora Tezi</b>	<b>Makale</b>	<b>Toplam</b>
	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>f</b>
Fizik	10	-	3	<b>13</b>
Kimya	5	5	1	<b>11</b>
Biyoloji	5	-	1	<b>6</b>

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar fen bilimleri alanlarına göre sıralandığında en fazla fizik alanında yapılmış çalışmalar olduğu görülmektedir. Biyolojiyi temel alan çalışmalar daha az sayıda bulunmaktadır.



Tablo 7. Çalışmalarda Kullanılan Ölçeklerin Hazırlanma Durumuna Göre Dağılımı

Ölçek Hazırlanışı	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
Araştırmacı tarafından hazırlanmış	22	73,3
Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	8	26,7

Çalışmalarda öğrencilerin akademik başarılarını belirlemek için kullanılan testlerin hazırlanmasına bakıldığında genel olarak araştırmacı tarafından hazırlandığı görülmektedir. Başarı testlerinin hazırlanmasının; tutum, kaygı, psikolojik vb. ölçekler kadar zahmetli olmaması ve de herkesin kendi ölçmek istediği konuya göre testleri hazırlamasının bu sonuçta etkisi olabilir.

Tablo 8. Çalışmalarda Yapılan Deneysel Çalışmaların Uygulama Süreleri

Süre (Ders saati=s)	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
$1 \leq s \leq 19$	10	33,3
$20 \leq s$	18	60
Belli olmayan	2	6,7

PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisini belirlemek üzere yapılan deneysel çalışmaların uygulama sürelerine bakıldığında “20 ve üstü” ders saatlerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Uygulama süresini belirtmeyen çalışmaların sayısı 2’dir.

Tablo 9. Çalışmalardaki Deney Grubunun Örneklem Sayıları

Örneklem Büyüklüğü (N)	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
$1 \leq N \leq 29$	14	46,7
$30 \leq N$	16	53,3

Çalışmalardaki deney gruplarının örneklemini ifade eden örneklem büyüklüğüne bakıldığında “1 ile 29 arası” olan çalışmalar ile “30 ve üstü” olan çalışmalar birbirine yakın değerlerde bulunmaktadır.

#### 4.1.2. Tutum İle İlgili Çalışmalara Ait Betimleyici İstatistikler

Tutum ile ilgili araştırmaya dahil edilen çalışmalara ait betimleyici istatistikler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 10. Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Yayın türü	Frekans (f)	Yüzde Değeri (%)
Yüksek Lisans Tezi	15	68,2
Doktora Tezi	3	13,6
Makale	4	18,2

Araştırmaya dahil edilen PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin yapılmış toplam 15 yüksek lisans tezi, 3 doktora tezi ve 4 makale bulunmaktadır. Belli bir konuda yapılmış yüksek lisans tez sayılarının daha fazla olması genelde görülen bir durumdur. Bu çalışmalarda toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubunun örneklem sayıları toplamı) 1475 kişidir.

Tablo 11. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	Çalışma Türü			Toplam
	Y.Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	
	f	f	f	
2005	-	-	1	1
2006	2	-	-	2
2007	2	2	1	5
2008	2	-	-	2
2009	2	-	-	2
2010	5	1	2	8
2011	1	-	-	1
2012	1	-	-	1

Çalışmaların 2007–2010 yılları aralığında yoğunlaşmakta olduğu, 2005, 2011 ve 2012 yıllarında sadece birer çalışma olduğu görülmektedir. 2011 ve 2012 yılında yapılan tezlerin tamamının Ulusal Tez Merkezi'ne henüz kaydedilmemesinin de bu durumda etkisi olabilir.

Tablo 12. Çalışmaların Türkiye’deki İllere Göre Dağılımı

İller	Frekans (f)
Ankara	6
Hatay	3
Edirne	1
Erzurum	2
İstanbul	4
İzmir	2
Konya	3
Zonguldak	1

Çalışmaların illere göre dağılımına bakıldığında en fazla Ankara ve İstanbul’da yapılmış olduğu görülmektedir. Türkiye’nin en büyük iki ili ve en fazla üniversite sayısına sahip olmaları bakımından bu sonuç normaldir. Bu illerdeki üniversite sayıları ve üniversitelerdeki lisansüstü programların fazlalığı bu durumun oluşmasında etkili olmuştur. Bu illerden sonra en fazla çalışmanın Konya, Hatay ve İzmir’de yapıldığı görülmektedir.

Tablo 13. Çalışmaların Hedef Grupların Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı

Hedef Gruplar	Yüksek Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	Toplam
	f	f	f	f
İlkokul (1.-4. Sınıf)	1	-	-	1
Ortaokul (5.-8. Sınıf)	10	-	2	12
Lise (9.-12. Sınıf)	2	-	1	3
Üniversite	3	3	1	7

Öğrencilerin öğrenim düzeyleri gruplaması Türkiye’deki mevcut duruma göre yapılmıştır. Çalışmaların özellikle ortaokul düzeyinde ve yüksek lisans tezi olarak yapıldığı görülmektedir. Daha sonra üniversite düzeyinde yapılmış çalışmaların fazla olduğu görülmektedir. Doktora çalışmalarının tamamı üniversite düzeyinde yapılmıştır. İlkokul ve lise düzeyinde yapılmış çalışmalar az sayıdadır.

Tablo 14. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanlarına Göre Dağılımı

Fen Bilimleri Dalı	Yüksek Lisans	Doktora Tezi	Makale	Toplam
	Tezi	f	f	f
Fizik	9	-	2	11
Kimya	4	3	1	8
Biyoloji	2	-	1	3

Araştırmaya dahil edilen çalışmalar fen bilimleri alanlarına göre sıralandığında en fazla fizik alanında yapılmış çalışmalar olduğu görülmektedir. Biyoloji alanında yapılmış çalışmalar daha az sayıda bulunmaktadır.

Tablo 15. Çalışmalarda Kullanılan Ölçeklerin Hazırlanma Durumuna Göre Dağılımı

Ölçek Hazırlanışı	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
Araştırmacı tarafından hazırlanmış	3	13,6
Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	19	86,4

Çalışmalarda öğrencilerin tutumlarını ölçmek için kullanılan ölçeklerin hazırlanmasına bakıldığında genel olarak araştırmacı tarafından hazırlanmadığı görülmektedir. Tutum ölçeklerinin hazırlanmasının kısmen daha zor olmasının bu sonuçta etkisi olabilir.

Tablo 16. Çalışmalarda Yapılan Deneysel Çalışmaların Uygulama Süreleri

Süre (Saat)	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
$1 \leq s \leq 19$	11	50
$20 \leq s$	10	45,5
Belli olmayan	1	4,5

PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek üzere yapılan deneysel çalışmaların uygulama sürelerine bakıldığında “1 ile 20 arası” ile “20 ve üstü” ile ders saatlerinin neredeyse aynı olduğu görülmektedir. Uygulama süresini belirtmeyen çalışmaların sayısı 1’dir.

Tablo 17. Çalışmalardaki Deney Grubunun Örneklem Sayıları

Örneklem Aralığı (N)	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
$1 \leq N \leq 29$	13	59,1
$30 \leq N$	9	40,9

Çalışmalardaki deney gruplarının örneklemini ifade eden örneklem büyüklüğüne bakıldığında “1 ile 29 arası” olan çalışmalar, “30 ve üstü” olan çalışmalara göre daha fazla bulunmaktadır.

## **4.2. Çalışmalara Ait Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular**

Araştırmaya dahil edilen çalışmalara ait etki büyüklüklerine ilişkin bulgular aşağıda akademik başarı ve tutum ile ilgili olmak üzere ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

### **4.2.1. Akademik Başarı İle İlgili Çalışmaların Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular**

PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisinin karşılaştırılmasını içeren meta-analiz bulguları aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

#### **4.2.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Genel Etki Büyüklüğü Bulguları**

Çalışmaların etki büyüklüklerini hesaplayabilmek için öncelikle kullanılması gereken meta-analiz modelinin belirlenmesi gerekmektedir. Öncelikle sabit etkiler modeli ile çalışmaların homojenliğinin test edilmesi gerekir.

Sabit etkiler modeli ile çalışmaların homojenliğine ve genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Sabit Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Serbestlik Derecesi (df)	Homojenlik Değeri (Q)	Ki-Kare Tablo Değeri (Chi-Square)	Standart Hata (SE)	I <sup>2</sup>	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı (ES (%95 CI))	
						Alt Sınır (Min.)	Üst Sınır (Max.)
0,897	29	277,281	42,557	0,046	89,90	0,807	0,988

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik değeri sabit etkiler modeline göre hesaplandığında  $Q=277,281$  bulunmuştur.  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde yirmi dokuz serbestlik derecesi ile kritik değer 42,557 olarak bulunmuştur. Q istatistiksel değeri 277,281 ile yirmi dokuz serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini (df=29 için  $\chi^2_{(0,95)}=42,557$ ) aştığı görülmüştür. Bu sonuçla çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin sabit etkiler modeline göre heterojen özellikte olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle etki büyüklüğü değerlerinin altında yatan bir tek gerçek etkinin var olması söz konusu değildir.

Q istatistiğinin bir tamamlayıcısı olarak geliştirilen  $I^2$ 'nin heterojenliğe ilişkin daha açık bir sonuç verebileceği söylenebilir (Petticrew ve Roberts, 2006, s. 217). Çalışma sayısından etkilenmeyen  $I^2$ , etki büyüklüğünün toplam varyansının oranı olarak ifade edilmektedir (Kış ve Konan, 2014, s. 368).  $I^2$  sonucu %25 düşük düzeyde heterojenliği, %50 orta düzeyde heterojenliği ve %75 yüksek düzeyde heterojenliği göstermektedir (Cooper ve diğerleri, 2009, s. 263). 0,046 standart hata ile etki büyüklüğü değeri 0,897 sonucunun  $I^2$  değeri %90'a yakın ile yüksek düzeyde heterojen çıkmıştır.

Sabit etkiler modeline göre çalışmalar heterojen çıktığından rastgele etkiler modeli kullanılarak örneklemin heterojen olmasından kaynaklanan yanlısamlar ortadan kaldırılabilir. Rastgele etkiler modeli ile çalışmaların genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

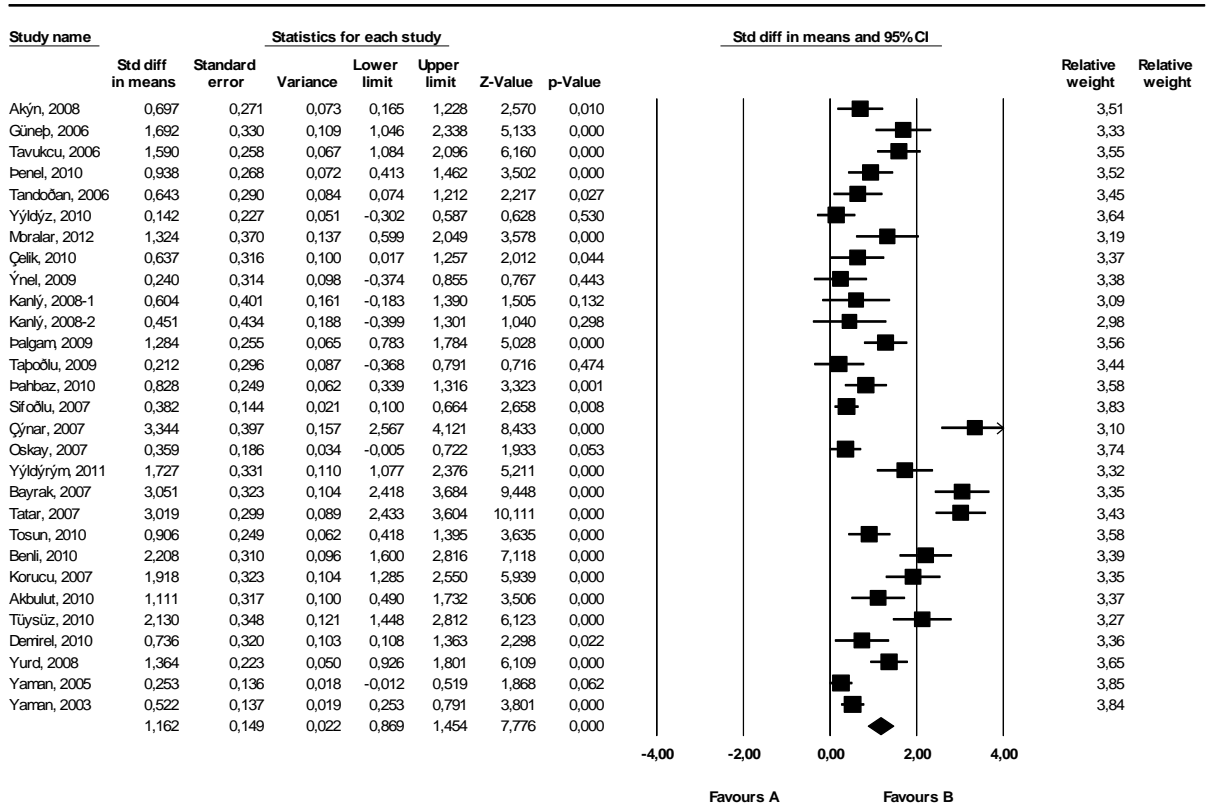
Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Serbestlik Derecesi (df)	Homojenlik Değeri (Q)	Ki-Kare Tablo Değeri (Chi-Square)	Standart Hata (SE)	I <sup>2</sup>	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı (ES (%95 CI))	
						Alt Sınır (Min.)	Üst Sınır (Max.)
1,162	29	34,019	42,557	0,149	17,69	0,869	1,454

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik değeri rastgele etkiler modeline göre hesaplandığında  $Q=34,019$  bulunmuştur.  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde yirmi dokuz serbestlik derecesi ile kritik değer 42,557 olarak bulunmuştur.  $Q$  istatistiksel değeri 34,019 ile yirmi dokuz serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ( $df=29$  için  $\chi^2_{(0,95)}=42,557$ ) aşmadığı görülmüştür.  $I^2$  sonucu %18 ile düşük düzeyde heterojen çıkmıştır. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin rastgele etkiler modeline göre homojen özellikte olduğu belirlenmiştir.

Rastgele etkiler modeline göre yapılan analiz sonucunda ortalama etki büyüklüğü değeri 0,149 standart hata ile 1,162 olarak bulunmuştur. Etki büyüklüğü değeri; Thalheimer ve Cook ile Shachar'ın etki büyüklüğü sınıflandırmalarına göre geniş etki düzeyindedir. %95 güven aralığında etki büyüklüğünün alt sınırı 0,869, üst sınırı 1,454 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel anlamlılığa bakıldığında  $Z=7,885$  ve  $p=0,000$  olarak bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

Ortalama etki büyüklüğü değerinin pozitif çıkması (+1,162), işlem etkisinin deney grubu lehine olduğunu gösterir. Bu nedenle PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde daha etkili olduğu söylenebilir. Bu etki Cohen ve arkadaşlarının (2007) sınıflandırmasına göre güçlü düzeyde bir etkidir.

Çalışmaların etki büyüklüğü ile ilgili bulgular Şekil 1'de verilmiştir.



## Meta Analysis

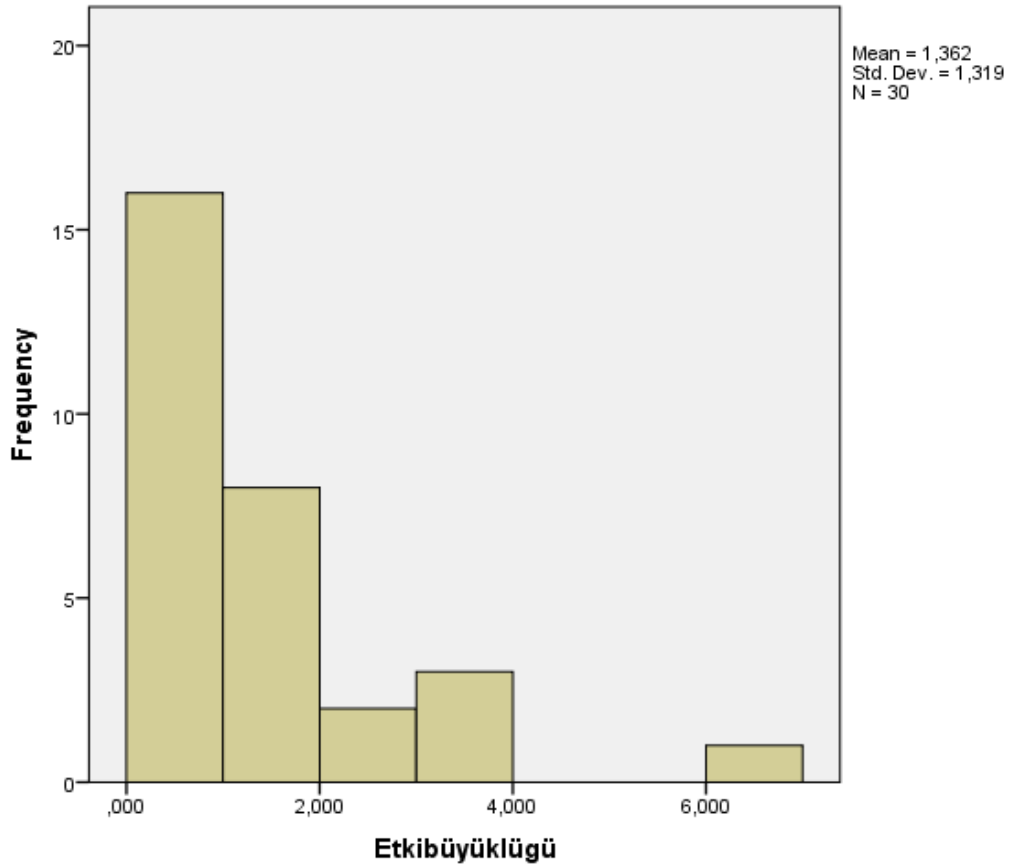
Şekil 1. alımalara Ait Etki Byklg Değerleri



Grafikte bulunan kareler buldukları çalışmanın etki büyüklüğünü, karelerin iki yanındaki çizgiler %95 güven aralığında etki büyüklüklerinin alt ve üst limitlerini göstermektedir. Karelerin alanı ait oldukları çalışmaların genel etki büyüklüğü içindeki ağırlığını göstermektedir. Şeklin en aşağısında bulunan eşkenar dörtgen olan elmas çalışmaların genel etki büyüklüğünü göstermektedir.

Çalışmalara ait etki büyüklükleri incelendiğinde en küçük etki büyüklüğü değerinin 0,142, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 6,561 olduğu belirlenmiştir.

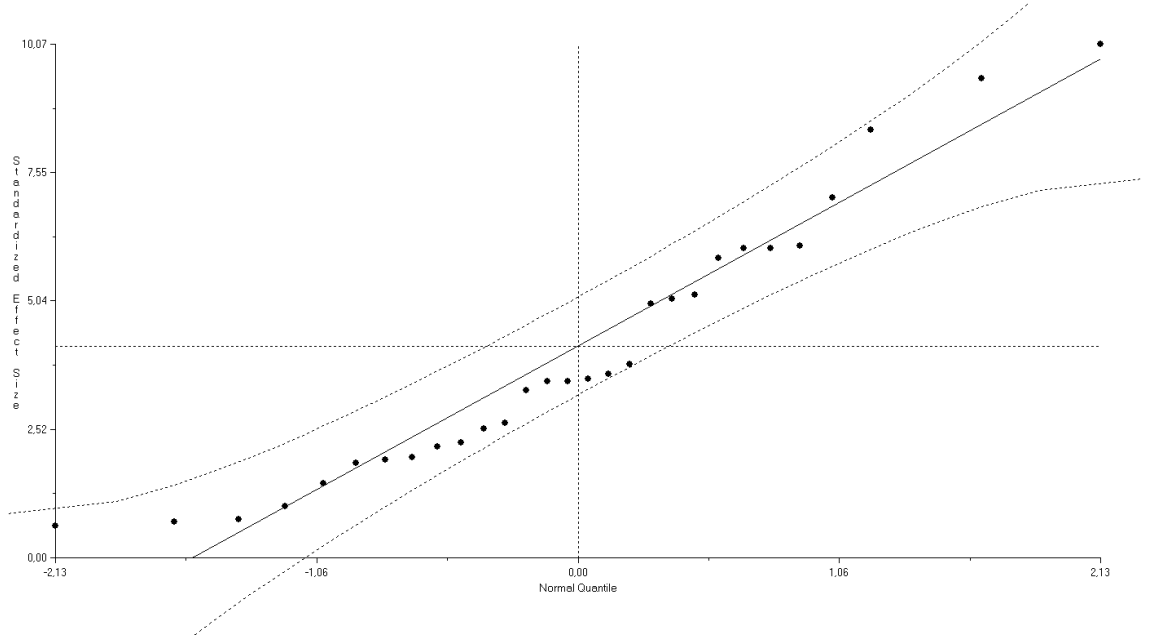
Çalışmaların etki büyüklüklerinin hangi değer aralıklarında yoğunlaştığını gösteren histogram grafiği Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Etki Büyüklüklerine Ait Histogram Grafiği

Etki büyüklüklerine ait histogram grafiğine bakıldığında çalışmaların en fazla 0,000 ile 2,000 aralığında olduğu görülmektedir.

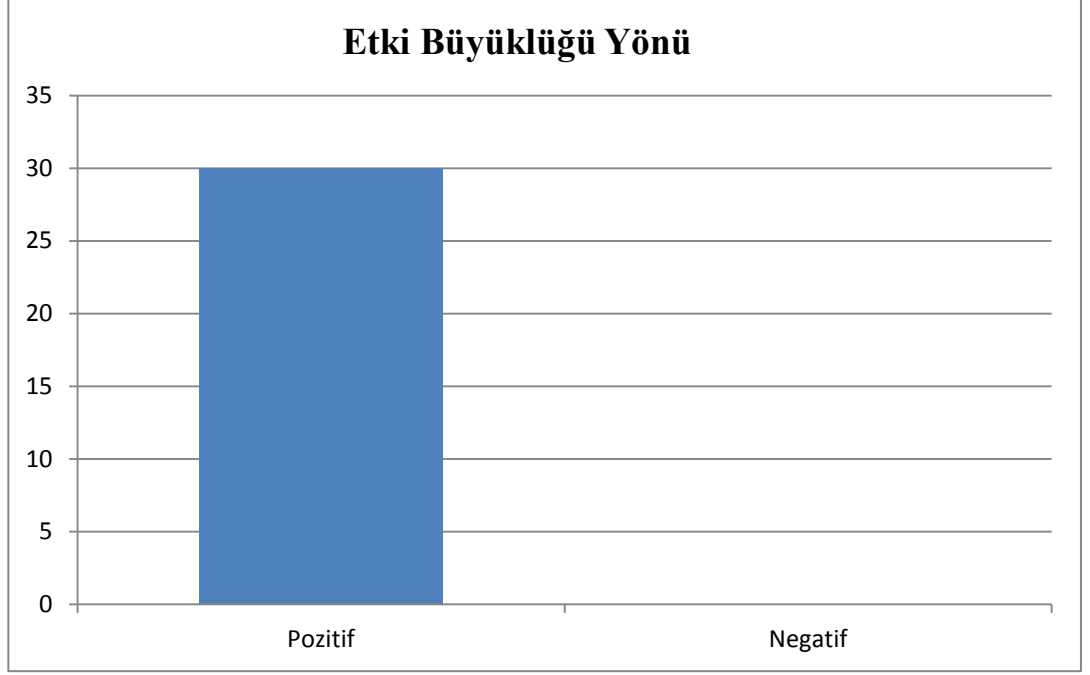
Çalışmaların etki büyüklüklerinin genel dağılımının,  $x=y$  doğrusu etrafında ve kesik noktalarla gösterilen güven aralıklarında bulunması etki büyüklüklerinin normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiği Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiğine bakıldığında etki büyüklüklerinin normal dağılım doğrusu yakınında oldukları, belirtilen sınırları aşmadığı görülmektedir. Bu nedenle araştırmaya dahil edilen çalışmaların normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

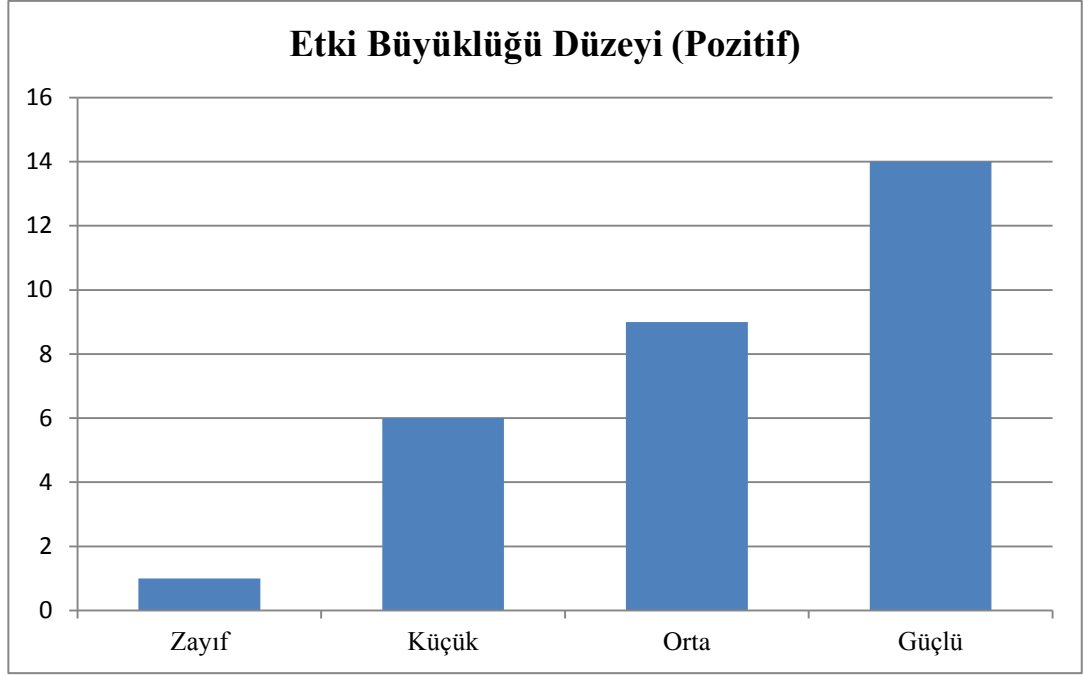
Çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin yönünü (pozitif, sıfır veya negatif) gösteren grafik Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Etki Büyüklüklerinin Yön Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında 30 çalışmanın tamamı pozitif etkiye sahiptir. Pozitif etkiye sahip 30 çalışma PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine bir etkiye sahiptir.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre dağılımı Şekil 5’de gösterilmektedir.



Şekil 5. Pozitif Yönlü Etki Büyüklüklerinin Düzey Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüklerinin düzeyine bakıldığında Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre; etki büyüklüğü pozitif yönlü olan çalışmaların 1 tanesi zayıf etki, 6 tanesi küçük etki, 9 tanesi orta etki ve 14 tanesi güçlü etki düzeyindedir.

#### 4.2.1.2. Yayın Yanlılığı Bulguları

Meta-analize dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerine ait bulguların anlamlılığının değişmesi için gerekli olan çalışmaların sayısı Orwin yöntemi ile analiz edilmiştir. Orwin yöntemi ile ortalama etki büyüklüğü sıfır olan çalışma sayısı hesaplanmıştır. Orwin yaklaşımı ile bulunan etki büyüklüğü düzeyini Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasında bir alt düzeye düşürebilecek etki büyüklüğü sıfır olan çalışma sayısı hesaplanır. Bu bulgu meta-analiz sonucu bulunan etki büyüklüğünün güvenilirliği hakkında fikir vermektedir.

PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 1,162 ile güçlü düzeyde

çıkmiştir. 1,162 etki büyüklüğü değerini, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı 3778 olarak bulunmuştur. Bu da yayın yanlılığının düşük olduğunu göstermektedir.

#### 4.2.1.3. Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmaların farklı yayın türlerinde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin yayın türüne göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, yayın türlerine göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q <sub>B</sub> )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Yayın Türü	1,190	0,552					
Yüksek Lisans Tezi			20	1,291	0,883	1,699	0,208
Doktora Tezi			5	1,600	0,804	2,397	0,406
Makale			5	0,976	0,184	1,767	0,404

Yayın türüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin doktora tezlerinde (ES=1,600), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise makalelerde (ES=0,976) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır (df=3-1=2).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 5,991 olarak bulunmuştur. Yayın türüne göre oluşturulan gruplar arasındaki homojenlik değeri (Q<sub>B</sub>) 1,190 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden

daha küçük olmasından dolayı yayın türüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; çalışmaların yayın türünün, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedeği görülmektedir.

#### 4.2.1.4. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanları İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmaların farklı fen bilimleri alanları ile ilgili oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin fen bilimleri alanlarına göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarındaki (fizik, kimya, biyoloji) akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar fizik, kimya ve biyoloji şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, fen bilimleri alanlarına göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. Fen Bilimleri Alanlarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q <sub>B</sub> )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Fen Alanı	5,750	0,056					
Fizik			13	1,020	0,526	1,514	0,252
Kimya			11	1,813	1,273	2,353	0,276
Biyoloji			6	0,923	0,204	1,643	0,367

Fen bilimleri alanlarına göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin kimya alanında (ES=1,813), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise biyoloji alanında (ES=0,923) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır (df=3-1=2).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 5,991 olarak bulunmuştur. Fen bilimleri alanlarına göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q<sub>B</sub>) 5,750 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı fen bilimleri alanlarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; fen bilimleri

alanlarının, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedeği görülmektedir.

#### 4.2.1.5. Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmalardaki hedef gruplarının farklı öğrenim düzeylerinde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin hedef grubun öğrenim düzeylerine göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar ilkökul, ortaokul, lise ve üniversite şeklinde dört sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q <sub>B</sub> )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Öğrenim Düzeyi	12,986	0,005					
İlkokul			1	1,727	0,003	3,450	0,879
Ortaokul			15	1,008	0,567	1,449	0,225
Lise			3	3,082	2,025	4,139	0,539
Üniversite			11	1,195	0,690	1,699	0,257

Öğrenim düzeyine göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin lise düzeyinde (ES=3,082), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise ortaokul düzeyinde (ES=1,008) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır (df=4-1=3).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değer 7,815 olarak bulunmuştur. Öğrenim düzeyine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q<sub>B</sub>) 12,986 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin

kritik değerden daha büyük olmasından dolayı öğrenim düzeyine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; öğrenim düzeyinin, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirdiği görülmektedir.

#### 4.2.1.6. Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmalardaki örneklem büyüklüğünün farklı düzeylerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin örneklem büyüklüğüne göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki deney grubunun örneklem büyüklüğüne (1-29 öğrenci, 30 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalardaki örneklem büyüklükleri 1-29 arası öğrenci ile 30 ve üstü öğrenci sayısı şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, örneklem büyüklüklerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23. Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Öğrenci Sayısı)	Gruplar arası Homojenlik Değeri ( $Q_B$ )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Örneklem Büyüklüğü	0,017	0,895					
$1 \leq N \leq 29$			14	1,311	0,828	1,794	0,246
$30 \leq N$			16	1,267	0,835	1,700	0,221

Örneklem büyüklüğüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 29 arası” örneklem büyüklüğünde (ES=1,311), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “30 ve üstü” örneklem büyüklüğünde (ES=1,267) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ( $df=2-1=1$ ).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Örneklem büyüklüğüne göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri ( $Q_B$ )



0,017 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı örneklem büyüklüğüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; örneklem büyüklüğünün, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedeği görülmektedir.

#### 4.2.1.7. Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmalardaki deneylerin uygulama sürelerinin farklı düzeylerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin uygulama süresine göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-19 ders saati, 20 ve üstü ders saati) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmaların uygulama süreleri, belirsiz olanlar ile 1-19 arası ders saati ve 20 ve üstü ders saati şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, uygulama sürelerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 24’de verilmiştir.

Tablo 24. Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Ders saati)	Gruplar arası Homojenlik Değeri ( $Q_B$ )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
<b>Uygulama Süresi</b>	6,509	0,039					
<b>1≤s≤19</b>			10	1,401	0,860	1,942	0,276
<b>20≤s</b>			18	1,069	0,672	1,467	0,203
<b>Belirsiz</b>			2	2,723	1,487	3,959	0,631

Uygulama süresine göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin uygulama süresi belirsiz olan çalışmalar hesaba katılmazsa “1 ile 19 arası” ders saatinde (ES=1,401), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “20 ve üstü” ders saatinde (ES=1,069) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır (df=3-1=2).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik

değer 5,991 olarak bulunmuştur. Uygulama süresine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri ( $Q_B$ ) 6,509 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha büyük olmasından dolayı uygulama süresine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; uygulama süresinin, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirdiği görülmektedir.

#### 4.2.2. Tutum İle İlgili Çalışmaların Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular

PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin fen bilimleri derslerine yönelik tutuma etkisi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin fen bilimleri derslerine yönelik tutuma etkisinin karşılaştırılmasını içeren meta-analiz bulguları aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

##### 4.2.2.1. Tutum İle İlgili Genel Etki Büyüklüğü Bulguları

Çalışmaların etki büyüklüklerini hesaplayabilmek için öncelikle kullanılması gereken meta-analiz modelinin belirlenmesi gerekiyor. Öncelikle sabit etkiler modeli ile çalışmaların homojenliğinin test edilmesi gerekir.

Sabit etkiler modeli ile çalışmaların homojenliği ve genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25. Sabit Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Serbestlik Derecesi (df)	Homojenlik Değeri (Q)	Ki-Kare Tablo Değeri (Chi-Square)	Standart Hata (SE)	$I^2$	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı (ES (%95 CI))	
						Alt Sınır (Min.)	Üst Sınır (Max.)
0,654	21	195,082	32,671	0,055	89,24	0,545	0,762

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik değeri sabit etkiler modeline göre hesaplandığında  $Q=195,082$  bulunmuştur.  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde yirmi bir serbestlik derecesi ile kritik değer 32,671 olarak bulunmuştur.  $Q$  istatistiksel değeri 195,082 ile yirmi bir serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ( $df=21$  için  $\chi^2_{(0,95)}=32,671$ ) aştığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin sabit etkiler modeline göre heterojen özellikte olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle etki büyüklüğü değerlerinin altında yatan bir tek gerçek etkinin var olması söz konusu değildir.

$I^2$  sonucu %25 düşük düzeyde heterojenliği, %50 orta düzeyde heterojenliği ve %75 yüksek düzeyde heterojenliği göstermektedir (Cooper ve diğerleri, 2009, s. 263). 0,055 standart hata ile etki büyüklüğü değeri 0,654 sonucunun  $I^2$  değeri %90'a yakın ile yüksek düzeyde heterojen çıkmıştır.

Sabit etkiler modeline göre çalışmalar heterojen çıktığından rastgele etkiler modeli kullanılarak örneklemin heterojen olmasından kaynaklanan yanlısamalar ortadan kaldırılabılır. Rastgele etkiler modeli ile çalışmaların genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular aşağıdaki Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Serbestlik Derecesi (df)	Homojenlik Değeri (Q)	Ki-Kare Tablo Değeri (Chi-Square)	Standart Hata (SE)	$I^2$	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı (ES (%95 CI))	
						Alt Sınır (Min.)	Üst Sınır (Max.)
						0,769	21

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların homojenlik değeri rastgele etkiler modeline göre hesaplandığında  $Q=27,684$  bulunmuştur.  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde yirmi bir serbestlik derecesi ile kritik değer 32,671 olarak bulunmuştur.  $Q$  istatistiksel değeri 27,684 ile yirmi bir serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ( $df=21$  için  $\chi^2_{(0,95)}=32,671$ ) aşmadığı görülmüştür.  $I^2$  sonucu yaklaşık

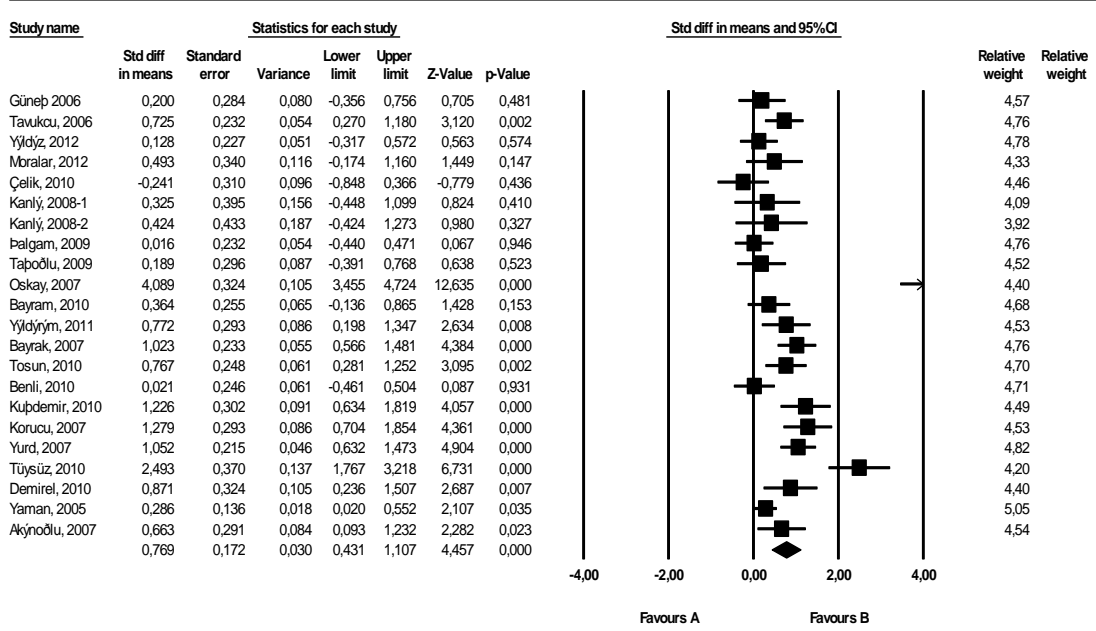
%24 ile düşük düzeyde heterojen çıkmıştır. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin rastgele etkiler modeline göre homojen özellikte olduğu belirlenmiştir.

Rastgele etkiler modeline göre yapılan analiz sonucunda ortalama etki büyüklüğü değeri 0,172 standart hata ile 0,769 olarak bulunmuştur. Etki büyüklüğü değeri; Thalheimer ve Cook ile Shachar'ın etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre geniş etki düzeyindedir. Yüzde 95 güven aralığında etki büyüklüğünün alt sınırı 0,431, üst sınırı 1,107 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel anlamlılığa bakıldığında  $Z=4,457$  ve  $p=0,000$  olarak bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

Ortalama etki büyüklüğü değerinin pozitif çıkması (+0,769), işlem etkisinin deney grubu lehine olduğunu gösterir. Bu nedenle PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde daha etkili olduğu söylenebilir. Bu etki Cohen ve arkadaşlarının (2007) sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkidir.

Çalışmaların etki büyüklüğü ile ilgili bulgular Şekil 6'da verilmiştir.

## Meta Analysis



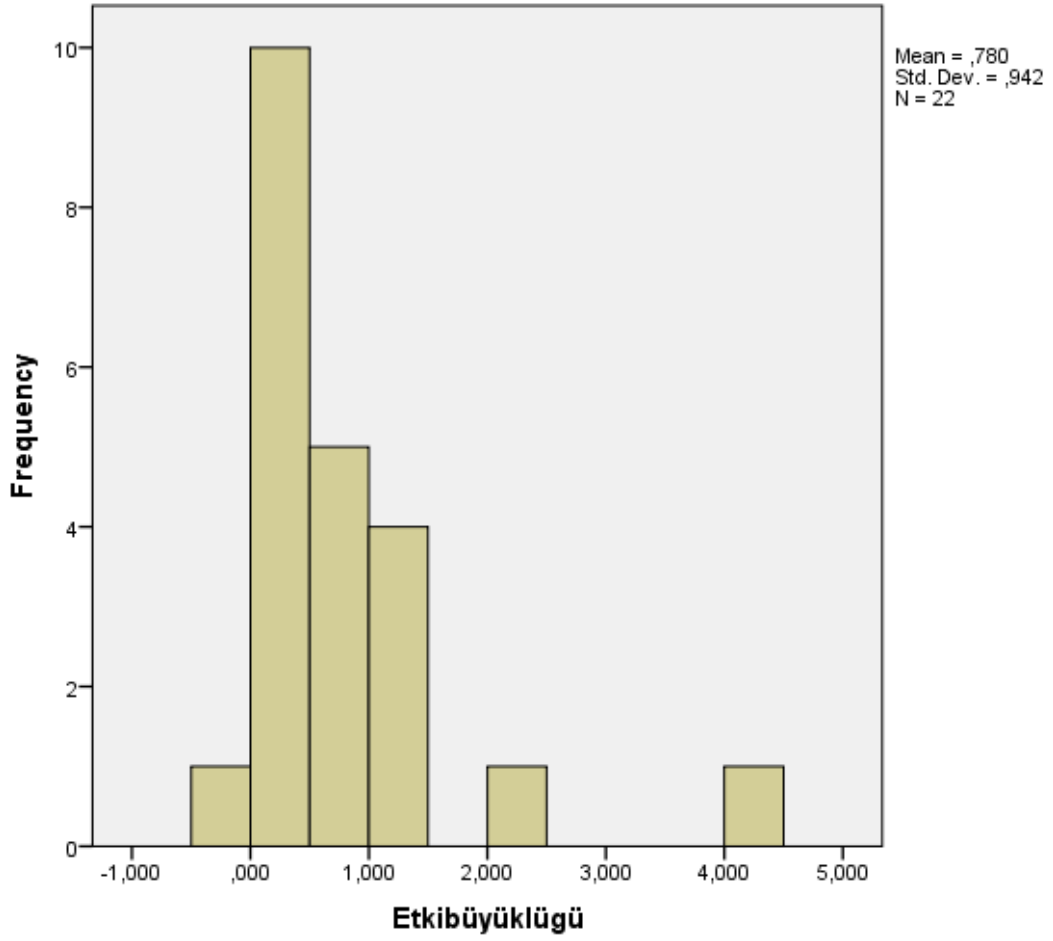
### Meta Analysis

Şekil 6. Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri

Grafikte bulunan kareler buldukları çalışmanın etki büyüklüğünü, karelerin iki yanındaki çizgiler %95 güven aralığında etki büyüklüklerinin alt ve üst limitlerini göstermektedir. Karelerin alanı ait oldukları çalışmaların genel etki büyüklüğü içindeki ağırlığını göstermektedir. Şeklin en aşağısında bulunan eşkenar dörtgen olan elmas çalışmaların genel etki büyüklüğünü göstermektedir.

Çalışmalara ait etki büyüklüklerine incelendiğinde en küçük etki büyüklüğü değerinin -0,241, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 4,089 olduğu belirlenmiştir.

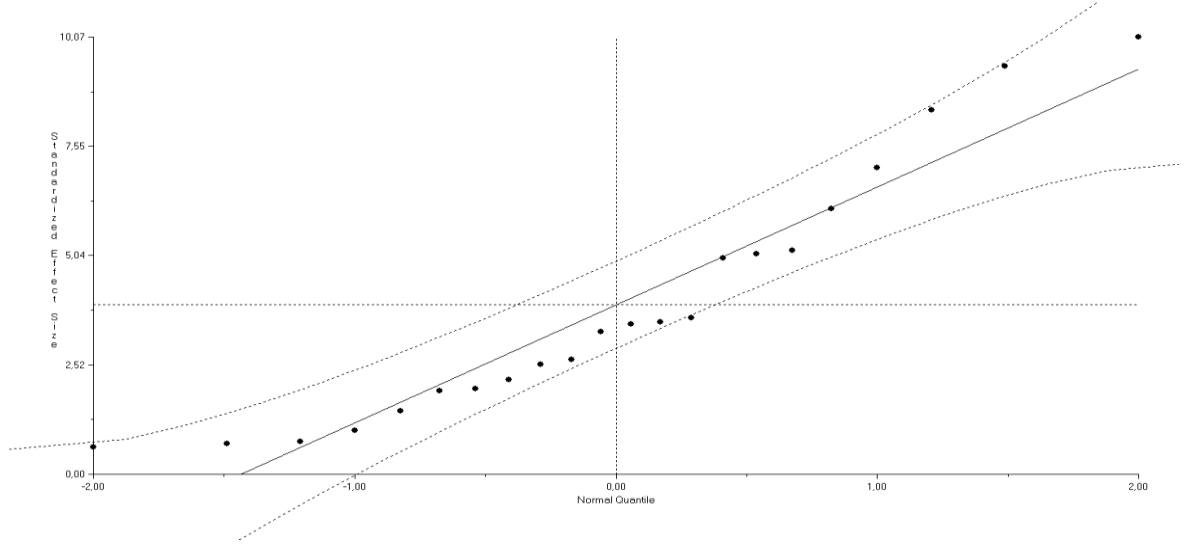
Çalışmaların etki büyüklüklerinin hangi değer aralıklarında yoğunlaştığını gösteren histogram grafiği Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Etki Büyüklüklerine Ait Histogram Grafiği

Etki büyüklüklerine ait histogram grafiğine bakıldığında çalışmaların en fazla 0,000 ile 1,500 aralığında olduğu görülmektedir.

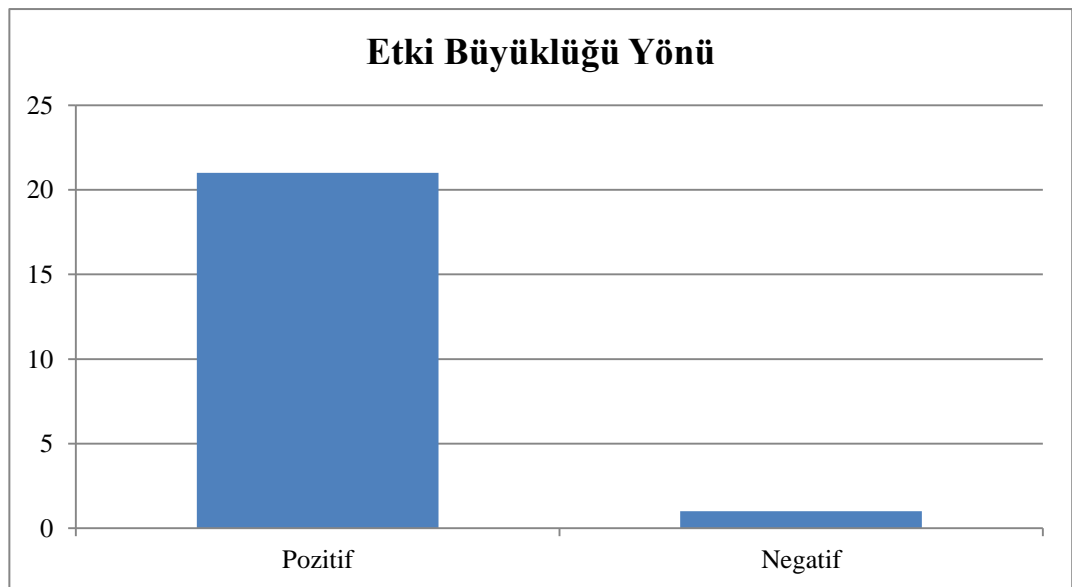
Çalışmaların etki büyüklüklerinin genel dağılımının,  $x=y$  doğrusu etrafında ve kesik noktalarla gösterilen güven aralıklarında bulunması etki büyüklüklerinin normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiği Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiğine bakıldığında etki büyüklüklerinin normal dağılım doğrusu yakınında oldukları belirtilen sınırları aşmadığı görülmektedir. Bu nedenle araştırmaya dahil edilen çalışmaların normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

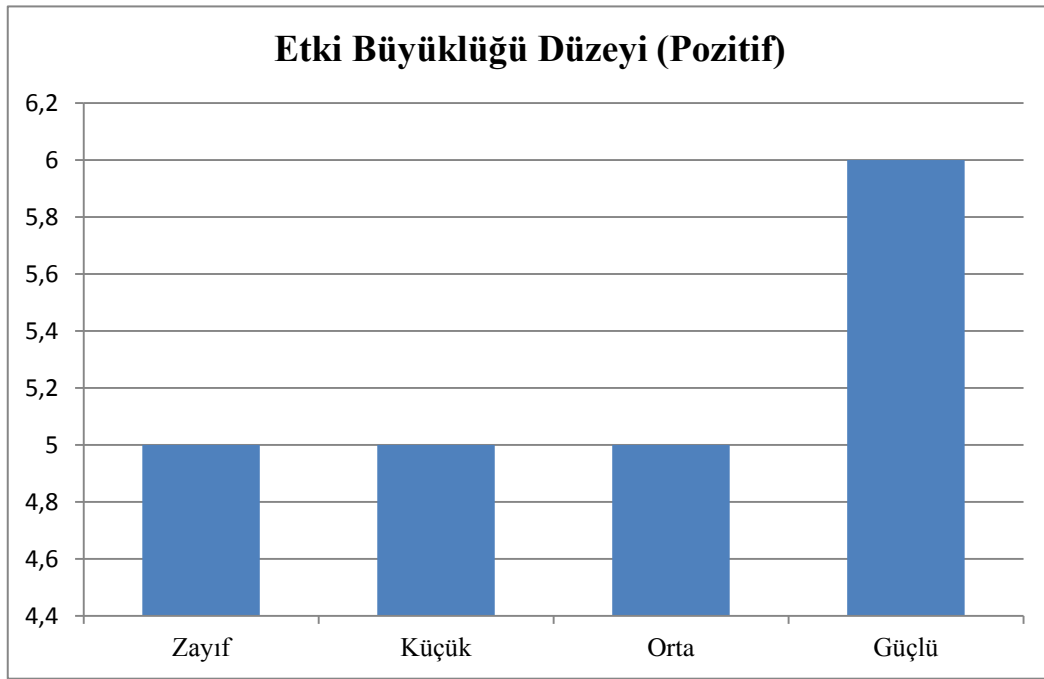
Çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin yönünü (pozitif, sıfır veya negatif) gösteren grafik Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Etki Büyüklüklerinin Yön Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında 22 çalışmadan 21'i pozitif, 1'i negatif etkiye sahiptir. Pozitif etkiye sahip 21 çalışma PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine bir etkiye sahipken, negatif etkiye sahip 1 çalışma geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu lehine bir etkiye sahiptir.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre dağılımı Şekil 10'da gösterilmektedir.



Şekil 10. Pozitif Yönlü Etki Büyüklüklerinin Düzey Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüklerinin düzeyine bakıldığında Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre; etki büyüklüğü pozitif yönlü olan çalışmaların 5 tanesi zayıf etki, 5 tanesi küçük etki, 5 tanesi orta etki ve 6 tanesi güçlü etki düzeyindedir. Negatif yönlü çalışma küçük etki düzeyindedir.

#### 4.2.2.2. Yayın Yanlılığı Bulguları

Meta-analize dahil edilen çalışmaların etki büyüklüklerine ait bulguların anlamlılığının değişmesi için gerekli olan çalışmaların sayısı Orwin yöntemi ile analiz



edilmiştir. Orwin yöntemi ile ortalama etki büyüklüğü sıfır olan çalışma sayısı hesaplanmıştır. Orwin yaklaşımı ile bulunan etki büyüklüğü düzeyini Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasında bir alt düzeye düşürebilecek etki büyüklüğü sıfır olan çalışma sayısı hesaplanır. Bu bulgu meta-analiz sonucu bulunan etki büyüklüğünün güvenilirliği hakkında fikir vermektedir.

PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,769 ile orta düzeyde çıkmıştır. 0,769 etki büyüklüğü değerini, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı 2540 olarak bulunmuştur.

#### 4.2.2.3. Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmaların farklı türlerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin yayın türüne göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, yayın türlerine göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q <sub>B</sub> )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
<b>Yayın Türü</b>	9,447	0,009					
<b>Yüksek Lisans Tezi</b>			15	0,466	0,076	0,855	0,199
<b>Doktora Tezi</b>			3	1,905	1,043	2,766	0,440
<b>Makale</b>			4	1,026	0,273	1,779	0,384

Yayın türüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin doktora tezlerinde (ES=1,905), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise yüksek lisans tezlerinde (ES=0,466) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır (df=3-1=2).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 5,991 olarak bulunmuştur. Yayın türüne göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri ( $Q_B$ ) 9,447 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha büyük olmasından dolayı yayın türüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; çalışmaların yayın türünün, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirdiği görülmektedir.

#### 4.2.2.4. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanları İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmaların farklı fen bilimleri alanları ile ilgili oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin fen bilimleri alanlarına göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar fizik, kimya, biyoloji şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, fen bilimleri alanlarına göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. Fen Bilimleri Alanlarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri ( $Q_B$ )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
<b>Fen Alanı</b>	6,822	0,033					
<b>Fizik</b>			11	0,397	-0,068	0,862	0,237
<b>Kimya</b>			8	1,336	0,795	1,878	0,276
<b>Biyoloji</b>			3	0,597	-0,287	1,481	0,451

Fen bilimleri alanlarına göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin kimya alanında (ES=1,336), en küçük etki büyüklüğü

değerinin ise fizik alanında (ES=0,397) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır (df=3-1=2).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 5,991 olarak bulunmuştur. Fen bilimleri alanlarına göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri ( $Q_B$ ) 6,822 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha büyük olmasından dolayı fen bilimleri alanlarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; fen bilimleri alanlarının, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirdiği görülmektedir.

#### 4.2.2.5. Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmalardaki hedef gruplarının farklı öğrenim düzeylerinde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin hedef grubun öğrenim düzeylerine göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar ilkökul, ortaokul, lise ve üniversite şeklinde dört sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri ( $Q_B$ )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Öğrenim Düzeyi	1,809	0,613					
İlkokul			1	0,772	-0,915	2,460	0,861
Ortaokul			11	0,558	0,046	1,069	0,261
Lise			3	1,278	0,293	2,263	0,503
Üniversite			7	0,884	0,256	1,511	0,320

Öğrenim düzeyine göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin lise düzeyinde (ES=1,278), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise ortaokul düzeyinde (ES=0,558) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır (df=4-1=3).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değer 7,815 olarak bulunmuştur. Öğrenim düzeyine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri ( $Q_B$ ) 1,809 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı öğrenim düzeyine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; öğrenim düzeyinin, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmediği görülmektedir.

#### 4.2.2.6. Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmalardaki örneklem büyüklüğünün farklı düzeylerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin örneklem büyüklüğüne göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne (1-29 öğrenci, 30 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalardaki örneklem büyüklükleri 1-29 arası öğrenci ile 30 ve üstü öğrenci sayısı şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, örneklem büyüklüğüne göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30. Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Öğrenci Sayısı)	Gruplar arası Homojenlik Değeri ( $Q_B$ )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Örneklem Büyüklüğü	0,252	0,616					
1≤N≤29			13	0,693	0,233	1,152	0,234
30≤N			9	0,873	0,340	1,406	0,272

Örneklem büyüklüğüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “30 ve üstü” öğrenci sayısında (ES=0,873), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “1 ile 29 arası” öğrenci sayısında (ES=0,693) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır (df=2-1=1).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Örneklem büyüklüğüne göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri ( $Q_B$ ) 0,252 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı örneklem büyüklüğüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; örneklem büyüklüğünün, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedığı görülmektedir.

#### 4.2.2.7. Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dahil edilen çalışmalardaki deneylerin uygulama sürelerinin farklı düzeylerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin uygulama süresine göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-19 ders saati, 20 ve üstü ders saati) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmaların uygulama süreleri belirsiz çalışmalar ile 1-20 arası ders saati ve 21 ve üstü ders saati şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, uygulama sürelerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31. Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Ders saati)	Gruplar arası Homojenlik Değeri ( $Q_B$ )	p	n	ES	ES (%95 CI)		Standart Hata (SE)
					Alt	Üst	
Uygulama Süresi	7,437	0,024					
1≤s≤19			11	0,935	0,491	1,379	0,227
20≤s			10	0,430	0,400	-0,031	0,235
Belirsiz			1	2,493	0,955	4,030	0,785

Uygulama süresine göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında uygulama süresi belirsiz çalışmalar dikkate alınmadığında, en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 19 arası” ders saatinde (ES=0,935), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “20 ve üstü” ders saatinde (ES=0,430) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ( $df=3-1=2$ ).  $\chi^2$  tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 5,991 olarak bulunmuştur. Uygulama süresine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri ( $Q_B$ ) 7,437 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha büyük olmasından dolayı uygulama süresine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; uygulama süresinin, PDÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirdiği görülmektedir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Geleceğin dünyasında bireylerin öğrenmeyi öğrenmesini sağlamak eğitimin temel hedefleri arasında olmalıdır. Eğitim sistemimizin bu şekilde yapılandırılması eğitimin günlük yaşamda da işlevselliğini arttıracaktır. Günlük yaşamla çok sıkı ilişki içinde bulunan fen bilimlerinin öğretimi bu dönemde daha önemli bir hale gelmiştir. Fizik, kimya ve biyoloji derslerinin içerikleri incelendiğinde herkesi yakından ilgilendirecek konular olduğu görülmektedir. Fen bilimleri derslerinin öğrenciler tarafından iyi bir şekilde öğrenilmesi ve uygulanması gerçek hayatta çok önemlidir. Bu derslere yönelik öğrencilerin ilgileri ve tutumları, başarıları kadar önemlidir. Bu nedenle, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarını ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarını arttırmak için birçok öğretim yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşımlar çeşitli araştırmalarda kullanılıp denenmiş ve etkileri ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımlardan biri de, özellikle son 10 yılda popüler olan ve öğretim programlarında yer alan PDÖ yaklaşımıdır.

PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili yapılmış çok sayıda bilimsel çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların sınırlılıkları göz önüne alınarak birleştirip değerlendirilmesinin uygulayıcılar, program geliştiriciler ve araştırmacılar açısından yararlı olacağı düşüncesiyle bu çalışmalar meta-analiz yöntemiyle birleştirilmiştir. Meta-analiz yöntemiyle, PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemler ile geleneksel öğrenme yöntemleri karşılaştırılmıştır. Deney grubunda PDÖ yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılan çalışmalar analiz edilmiştir.

PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarı ve tutum ile ilgili etkililiğini belirlemek için yapılan meta-analiz çalışmasında birçok yönden değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır. Araştırmaya dahil edilen yayınlar ile ilgili yayın türleri aralarında fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Ayrıca farklı fen bilimleri alanlarında, öğrenim düzeylerinde, örneklem büyüklüklerinde ve uygulama sürelerinde PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin etkisinin nasıl değiştiği belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmanın amacı; PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini meta-analiz yöntemiyle belirlemektir. Bunun için literatür taraması yapılarak yurtiçi lisansüstü tezler ve bilimsel makaleler incelenmiştir. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisi ile ilgili dahil edilme ölçütlerine uygun toplam 30 adet çalışma, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili dahil edilme ölçütlerine uygun toplam 22 adet çalışma meta-analiz çalışmasına dahil edilmiştir.

### **5.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Sonuç ve Tartışma**

PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin toplam 30 çalışma birleştirilmiştir. Çalışmalar, yurtiçi lisansüstü tezleri ve makalelerden oluşmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalarda yayın türlerinde yüksek lisans, fen bilimleri alanında fizik ve kimya alanındaki çalışmaların ve öğrenim düzeylerinde ortaokul ve üniversite düzeyinde yapılmış çalışma sayılarının fazla olduğu görülmüştür. Çalışmalardaki toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 2164 kişidir. Çalışmaların genel etki büyüklüğü 1,162 (%95 CI, SE=0,149) olup Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre güçlü düzeyde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yani toplam 2164 kişiye uygulanan PDÖ yaklaşımı ile ilgili deneysel çalışmalara göre PDÖ yaklaşımı öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına pozitif etki etmektedir. Otuz çalışmanın tamamı pozitif yönlü çıkmıştır. Üstün'ün (2012) yapmış olduğu çalışmada PDÖ yaklaşımının fen başarısına



yönelik etki büyüklüğü sırasıyla 0,820 olarak bulunmuştur. Bakıldığı zaman etki büyüklükleri arasında fark olduğu görülmektedir. Bu farkın, çalışmaların dahil edilme ölçütleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Meta-analiz yöntemi ile birleştirilen 30 çalışmanın güçlü düzeydeki etki büyüklüğünü, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 3778 çalışma gerekmektedir (Orwin yöntemi). Çalışma sayılarının fazlalığına bakarak elde edilen analiz sonuçlarının güvenilir olduğu söylenebilir.

Araştırmanın ilk sorusu “Meta-analize dahil edilen çalışmaların betimleyici istatistiklerinin dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Meta-analize dahil edilen PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisi ile ilgili çalışmaların karakteristiklerine bakıldığında toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 2164 kişidir. Bu çalışmalarda en fazla yayın türünün % 66,7 ile yüksek lisans tezleri olduğu görülmüştür. En az yayın türünün ise % 16,6 ile doktora tezleri ve makaleler olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların 2006–2010 yılları arasında daha fazla olduğu (toplam 26 adet), 2011 yılından itibaren ise çalışmaların sayısının azaldığı görülmektedir. Çalışmaların illere göre dağılımında Ankara, İstanbul, İzmir ve Erzurum’da yapılmış toplam 21 çalışma bulunmaktadır. Birçok ilde ya hiç çalışma yapılmamış ya da birer tane çalışma yapılmıştır. Çalışmalarda hedef grubun öğrenim düzeyleri, Türkiye’deki eğitim sisteminin mevcut durumuna göre sınıflandırılmıştır. Buna göre en fazla çalışmanın ortaokul (5.-8. Sınıf) düzeyinde, en az çalışmanın ise ilkokul (1.-4. Sınıf) ve lise (9.-12. Sınıf) düzeylerinde olduğu görülmüştür. Çalışmaların fen bilimleri alanlarına göre dağılımına bakıldığında, fizik (13 çalışma) ve kimya (11 çalışma) alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Biyoloji (6 çalışma) alanında ise sayının daha az olduğu görülmüştür. Çalışmalarda kullanılan testlerin hazırlayan kişiye göre dağılımında %73,3 ile araştırmacı tarafından hazırlandığı görülmektedir. Bu durumda başarı testlerinin hazırlanmasının nispeten daha kolay olması ve de araştırma konusuna uygun standart testlerin bulunmamasının etkisi olabilir. Çalışmalardaki deneysel çalışmaların uygulama süreleri “1 ile 19 arası” ve “20 ve üstü” ders saatleri şeklinde sınıflara ayrıldığında “1 ile 19 arası” ders saatinin 10, “20 ve üstü” ders saatinin 18 çalışmada yer aldığı görülmektedir. İki çalışmada ise uygulama süresi belirtilmemiştir. Çalışmalarda deney grubunun örneklem sayılarının toplamı “1 ile 29

arası” ve “30 ve üstü” öğrenci sayıları şeklinde sınıflara ayrıldığında “1 ile 29 arası” öğrenci sayısının 14, “30 ve üstü” öğrenci sayısının 16 çalışmada yer aldığı görülmektedir.

Araştırmanın ikinci sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarıları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?” şeklindedir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların sabit etkiler modeline göre homojenlik değeri ( $Q=277,281$ ) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde yirmi dokuz serbestlik derecesi kritik değerini ( $df=29$  için  $\chi^2_{(0,95)}=42,557$ ) aştığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğünü hesaplamak için rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre homojenlik değeri ( $Q=34,019$ ) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde yirmi dokuz serbestlik derecesi kritik değerini ( $df=29$  için  $\chi^2_{(0,95)}=42,557$ ) aşmadığı görülmüştür. Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların genel etki büyüklüğü değeri  $ES=1,162$  (%95 CI,  $SE=0,149$ ) ile Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre güçlü düzeyde bir etkiye sahiptir. PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda PDÖ yaklaşımının geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında en küçük etki büyüklüğü değerinin 0,142, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 6,561 olduğu görülmüştür. Etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiğine bakıldığında normal dağılıma uymayan çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle meta-analiz çalışmasından herhangi bir çalışmanın çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Çalışmaların etki büyüklüklerinin yönüne bakıldığında 30 çalışmanın tamamının pozitif yönlü olduğu belirlenmiştir. 30 çalışmanın 1 tanesi zayıf, 6 tanesi küçük, 9 tanesi orta ve 14 tanesi güçlü etki düzeyindedir.

PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü  $ES=1,162$  (%95 CI,  $SE=0,149$ ) değerinin, Cohen ve arkadaşlarının etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre güçlü düzeyde etkisi vardır. Orwin yöntemine göre bu düzeyi, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 3778 çalışma gerekmektedir. Toplam 30 çalışmanın

etki büyüklüğü düzeyini sıfıra düşürmek için gerekli etki büyüklüğü değerleri sıfır olan çalışmaların sayısının fazla olması meta-analiz sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bunun için 20 adet yüksek lisans tezi, 5 adet doktora tezi ve 5 adet makale meta-analize dahil edilmiştir. Yayın türlerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin doktora tezlerinde (ES=1,600), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise makalelerde (ES=0,976) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=1,190$ ) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden (df=2 için  $\chi^2_{(0,95)}=5,991$ ) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle yayın türüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın dördüncü sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarındaki (fizik, kimya, biyoloji) akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Fizik alanında 13, kimya alanında 11 ve biyoloji alanında 6 çalışma bulunmaktadır. Fen bilimleri alanlarının ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin kimya alanında (ES=1,813), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise biyoloji alanında (ES=0,923) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=5,750$ ) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden (df=2 için  $\chi^2_{(0,95)}=5,991$ ) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle fen bilimleri alanlarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın beşinci sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Ortaokul düzeyinde 15, üniversite düzeyinde 11, lise düzeyinde 3 ve ilkököl düzeyinde 1 çalışma bulunmaktadır.

Öğrencilerin öğrenim düzeylerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin lise düzeyinde (ES=3,082), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise ortaokul düzeyinde (ES=1,008) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=12,986$ ) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değerden ( $df=3$  için  $\chi^2_{(0,95)}=7,815$ ) büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Araştırmanın altıncı sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki deney grubunun örneklem büyüklüğüne (1-29 öğrenci, 30 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. “30 ve üstü” öğrenci sayısının bulunduğu 16, “1 ile 29 arası” öğrenci sayısının bulunduğu 14 çalışma bulunmaktadır. Deney grubunun örneklem büyüklüklerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 29 arası” öğrenci sayısının bulunduğu çalışmalarda (ES=1,311), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise “30 ve üstü” öğrenci sayısının bulunduğu çalışmalarda (ES=1,267) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=0,017$ ) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ( $df=1$  için  $\chi^2_{(0,95)}=3,841$ ) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın yedinci sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-19 saat, 20 ve üstü saat) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. “20 ve üstü” ders saati uygulanan 18, “1 ile 19 arası” ders saati uygulanan 10 çalışma bulunmaktadır. Uygulama sürelerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 19 arası” ders saati uygulanan çalışmalarda (ES=1,401), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise “20 ve üstü” ders saati uygulanan çalışmalarda (ES=1,069) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=6,509$ ) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden ( $df=2$  için  $\chi^2_{(0,95)}=5,991$ ) büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenle deneylerin uygulama sürelerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre; PDÖ yaklaşımını, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarını arttırmak için, fen bilimleri alanı olarak kimyada, öğrenim düzeyi olarak lisede, örneklem büyüklüğü olarak 1 ile 29 kişi aralığında ve uygulama süresinde 1 ile 19 ders saati aralığında kullanmak daha fazla etkili olmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre; PDÖ yaklaşımını, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarını arttırmak için, fen bilimleri alanı olarak biyolojide, öğrenim düzeyi olarak ortaokulda, örneklem büyüklüğü olarak 30 ve üstü kişide ve uygulama süresinde 20 ve üstü ders saatinde kullanmak daha az etkili olmaktadır.

Sonuçlar incelendiğinde, PDÖ yaklaşımının doktora tezlerindeki etki büyüklüğünün daha yüksek olmasının nedeni, doktora tezlerinde uygulama sürelerinin ve örneklem büyüklüklerinin daha fazla olması ile araştırmacının araştırma yapma konusunda daha tecrübeli olması olabilir. PDÖ yaklaşımının kimya alanında daha etkili olmasının nedeni, fen bilimleri alanlarının içinde fizik ile birlikte en fazla problem oluşturulabilecek alan olması olabilir. Benzer şekilde biyoloji alanı, öğrencilere nispeten daha az problem oluşturulabilecek bir alan olması nedeniyle PDÖ yaklaşımı bu alanda daha az etkili olabilir. PDÖ yaklaşımının lise döneminde daha etkili olmasının nedeni, öğrencilerin gelişim dönemi özelliğinden dolayı akranları ile daha samimi ilişkiler kurması nedeniyle problem çözümlerinde grupların daha etkin çalışması olabilir. Bu durum, öğrencilerin başarısını artırıyor olabilir. Öğrencilerin özellikle ortaokul döneminde soyut döneme yeni geçildiğinden problem çözümlerinde daha fazla zorluk yaşamalarından dolayı, PDÖ yaklaşımının bu düzeydeki öğrenciler için daha az etkili olduğu söylenebilir. PDÖ yaklaşımının, örneklem büyüklüğü olarak 1 ile 29 kişi aralığında daha etkili olmasının nedeni, daha az kişi ile çalışılmasının problemlerin öğrenciler tarafından daha iyi kavranmasını sağlayabilmesi, bunun da başarıyı arttırmasına bağlanabilir. PDÖ yaklaşımının, 1 ile 19 ders saati aralığında daha etkili olmasının nedeni, PDÖ yaklaşımının sınırlılıklarından da olan gereksiz ve fazla sürenin öğrencilerin sıkılmasına, dolayısıyla derslerdeki başarılarının azalmasına neden olması olabilir.

### 5.1.2. Tutum İle İlgili Sonuç ve Tartışma

PDÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin toplam 22 çalışma birleştirilmiştir. Çalışmalar yurtiçi lisansüstü tezleri ve makalelerden oluşmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalarda yayın türlerinde yüksek lisans, fen bilimleri alanında fizik alanındaki çalışmaların ve öğrenim düzeylerinde ortaokul düzeyinde yapılmış çalışma sayılarının fazla olduğu görülmüştür. Çalışmalardaki toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 1475 kişidir. Çalışmaların genel etki büyüklüğü 0,769 (%95 CI, SE=0,172) olup Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yani toplam 1475 kişiye uygulanan PDÖ yaklaşımı ile ilgili deneysel çalışmalara göre PDÖ yaklaşımı öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına pozitif etki etmektedir. 22 çalışmadan 21'i pozitif yönlü iken 1 çalışma negatif yönlü çıkmıştır. Negatif yönlü çıkan çalışmanın neden geleneksel öğrenme yöntemleri lehine çıktığı tam olarak belirlenemese de, uygulayıcı hatasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Üstün'ün (2012) yapmış olduğu çalışmada PDÖ yaklaşımının fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etki büyüklüğü 0,566 olarak bulunmuştur. Bakıldığı zaman etki büyüklükleri arasında fark olduğu görülmektedir. Bu farkın Üstün'ün çalışmasında incelenen uluslararası yayınlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Meta-analiz yöntemi ile birleştirilen 22 çalışmanın orta düzeydeki etki büyüklüğünü, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 2540 çalışma gerekmektedir (Orwin yöntemi). Çalışma sayılarının fazlalığına bakarak elde edilen analiz sonuçlarının güvenilir olduğu söylenebilir.

Araştırmanın ilk sorusu “Meta-analize dahil edilen çalışmaların betimleyici istatistiklerinin dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Meta-analize dahil edilen PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili çalışmaların karakteristiklerine bakıldığında toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 1475 kişidir. Bu çalışmalarda en fazla yayın türünün %68,2 ile yüksek lisans tezleri olduğu görülmüştür. En az yayın türünün ise

%13,6 ile doktora tezleri olduğu belirlenmiştir. Çalışmaların 2007–2010 yılları arasında toplam 17 adet ile daha fazla olduğu, 2011 ve 2012 yıllarında ise çalışmaların sayısının azaldığı görülmektedir. Çalışmaların illere göre dağılımında Ankara ve İstanbul'da yapılmış toplam 10 çalışma bulunmaktadır. Birçok ilde ya hiç çalışma yapılmamış ya da birer tane çalışma yapılmıştır. Çalışmalarda hedef grubun öğrenim düzeyleri Türkiye'deki mevcut duruma göre sınıflandırılmıştır. Buna göre en fazla çalışmanın ortaokul (5.-8. Sınıf) düzeyinde, en az çalışmanın ise ilkokul (1.-4. Sınıf) ve lise (9.-12. Sınıf) düzeylerinde olduğu görülmüştür. Çalışmaların fen bilimleri alanlarına göre dağılımına bakıldığında fizik (11 çalışma) ve kimya (8 çalışma) alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Biyoloji (3 çalışma) alanında ise sayının az olduğu görülmüştür. Çalışmalarda kullanılan testlerin hazırlayan kişi durumuna göre dağılımında %86,4 ile araştırmacı tarafından hazırlanmadığı görülmektedir. Bu durumda tutum ölçeklerinin hazırlanmasının nispeten daha zor olması ve de araştırma konusuna uygun standart ölçeklerin bulunmasının etkisi olabilir. Çalışmalardaki deneysel çalışmaların uygulama süreleri “1 ile 19 arası” ve “20 ve üstü” ders saatleri şeklinde sınıflara ayrıldığında “1 ile 19 arası” ders saatinin 11, “20 ve üstü” ders saatinin 10 çalışmada yer aldığı görülmektedir. Sadece 1 çalışmada uygulama süresi belirtilmemiştir. Çalışmalarda deney grubunun örneklem sayılarının toplamı “1 ile 29 arası” ve “30 ve üstü” öğrenci sayıları şeklinde sınıflara ayrıldığında “1 ile 29 arası” öğrenci sayısının 13, “30 ve üstü” öğrenci sayısının 9 çalışmada yer aldığı görülmektedir.

Araştırmanın sekizinci sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?” şeklindedir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların sabit etkiler modeline göre homojenlik değeri ( $Q=195,082$ ) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde yirmi bir serbestlik derecesi kritik değerini ( $\chi^2_{(0,95)}=32,671$ ) aştığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğünü hesaplamak için rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre homojenlik değeri ( $Q=27,684$ ) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde yirmi bir serbestlik derecesi kritik değerini ( $df=21$  için  $\chi^2_{(0,95)}=32,671$ ) aşmadığı görülmüştür. Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların genel etki büyüklüğü değeri  $ES=0,769$  (%95 CI,  $SE=0,172$ ) ile Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkiye sahiptir. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumuna etkisini tespit etmek

amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda, PDÖ yaklaşımının geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında en küçük etki büyüklüğü değerinin -0,241, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 4,089 olduğu görülmüştür. Etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiğine bakıldığında normal dağılıma uymayan çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle meta-analiz çalışmasından herhangi bir çalışmanın çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Çalışmaların etki büyüklüklerinin yönüne bakıldığında 21 çalışmanın pozitif, 1 çalışmanın negatif yönlü olduğu belirlenmiştir. 21 pozitif çalışmanın 5 tanesi zayıf, 5 tanesi küçük, 5 tanesi orta ve 6 tanesi güçlü etki düzeyindedir.

PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü  $ES=0,769$  (%95 CI,  $SE=0,172$ ) değerinin, Cohen ve arkadaşlarının etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde etkisi vardır. Orwin yöntemine göre bu düzeyi, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 2540 çalışma gerekmektedir. Toplam 22 çalışmanın etki büyüklüğü düzeyini sıfıra düşürmek için gerekli etki büyüklüğü değerleri sıfır olan çalışmaların sayısının fazla olması meta-analiz sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın dokuzuncu sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bunun için 15 adet yüksek lisans tezi, 4 adet makale ve 3 adet doktora tezi meta-analize dahil edilmiştir. Yayın türlerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin doktora tezlerinde ( $ES=1,905$ ), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise yüksek lisans tezlerinde ( $ES=0,466$ ) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=9,447$ ) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden ( $df=2$  için  $\chi^2_{(0,95)}=5,991$ ) büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenle yayın türüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.



Araştırmanın onuncu sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Fizik alanında 11, kimya alanında 8, biyoloji alanında 3 çalışma bulunmaktadır. Fen bilimleri alanlarının ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin kimya alanında (ES=1,336), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise fizik alanında (ES=0,397) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=6,822$ ) bakıldığında, bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden (df=2 için  $\chi^2_{(0,95)}=5,991$ ) büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenle fen bilimleri alanlarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Araştırmanın on birinci sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Ortaokul düzeyinde 11, üniversite düzeyinde 7, lise düzeyinde 3 ve ilkokul düzeyinde 1 çalışma bulunmaktadır. Öğrencilerin öğrenim düzeylerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin lise düzeyinde (ES=1,278), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise ortaokul düzeyinde (ES=0,558) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=1,809$ ) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değerden (df=3 için  $\chi^2_{(0,95)}=7,815$ ) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın on ikinci sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalarda deney grubunun örneklem büyüklüğüne (1-29 öğrenci, 30 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. “1 ile 29 arası” öğrenci sayısının bulunduğu 13, “30 ve üstü” öğrenci sayısının bulunduğu 9 çalışma bulunmaktadır. Deney grubunun örneklem büyüklüklerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “30 ve üstü” öğrenci sayısının bulunduğu çalışmalarda (ES=0,873), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise “1 ile 29 arası” öğrenci sayısının bulunduğu çalışmalarda (ES=0,693)

olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=0,252$ ) bakıldığında, bu değerin ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ( $df=1$  için  $\chi^2_{(0,95)}=3,841$ ) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın on üçüncü sorusu “Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-19 saat, 20 ve üstü saat) göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. “1 ile 19 arası” ders saati uygulanan 11, “20 ve üstü” ders saati uygulanan 10 çalışma bulunmaktadır. Uygulama sürelerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğu değerinin “1 ile 19 arası” ders saati uygulanan çalışmalarda ( $ES=0,935$ ), en düşük etki büyüklüğu değerinin ise “20 ve üstü” ders saati uygulanan çalışmalarda ( $ES=0,430$ ) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ( $Q_B=7,437$ ) bakıldığında bu değerin ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden ( $df=2$  için  $\chi^2_{(0,95)}=5,991$ ) büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenle deneylerin uygulama sürelerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Araştırma sonuçlarına göre; PDÖ yaklaşımını, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarını arttırmak için, fen bilimleri alanı olarak kimyada, öğrenim düzeyi olarak lisede, örneklem büyüklüğu olarak 30 ve üstü kişide ve uygulama süresinde 1 ile 19 ders saati aralığında kullanmak daha fazla etkili olmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre; PDÖ yaklaşımını, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarını arttırmak için, fen bilimleri alanı olarak fizikte, öğrenim düzeyi olarak ortaokulda, örneklem büyüklüğu olarak 1 ile 29 kişi aralığında ve uygulama süresinde 20 ve üstü ders saatinde kullanmak daha az etkili olmaktadır.

Sonuçlar incelendiğinde, PDÖ yaklaşımının doktora tezlerindeki etki büyüklüğünün daha yüksek olmasının nedeni, doktora tezlerinde uygulama sürelerinin ve örneklem büyüklüklerinin daha fazla olması ile araştırmacının araştırma yapma konusunda daha tecrübeli olması olabilir. PDÖ yaklaşımının kimya alanında daha etkili olmasının nedeni, fen bilimleri alanlarının içinde en fazla problem oluşturulabilecek alanlardan biri olması olabilir. Benzer şekilde fizik alanı da öyle olmasına karşı, kimya

alanına göre daha zor problemler oluşturduğundan öğrencilerin tutumlarında çok fazla etkili olamamaktadır. PDÖ yaklaşımının lise döneminde daha etkili olmasının nedeni, öğrencilerin bu dönemde araştırma ve merak yönlerinin artması nedeniyle problemlerin kullanımı ile birlikte fen bilimleri derslerine yönelik tutumları olumlu yönde gelişmektedir. Öğrencilerin özellikle ortaokul döneminde daha az karmaşık işlerle uğraşmaktan hoşlanması nedeniyle, problemlerin bu düzeydeki öğrenciler için daha az etkili olduğu söylenebilir. PDÖ yaklaşımının örneklem büyüklüğü olarak 30 ve üstü kişide daha etkili olmasının nedeni, herhangi bir sebebe dayandırılmamıştır. PDÖ yaklaşımının, 1 ile 19 ders saati aralığında daha etkili olmasının nedeni, PDÖ yönteminin sınırlılıklarından da olan gereksiz ve fazla sürenin öğrencilerin sıkılmasına ve dolayısıyla tutumlarına olumsuz etkiye neden olabilir.

## **5.2. Öneriler**

Araştırmada elde edilen sonuçlara dayalı olarak uygulayıcılara, program geliştiricilere ve de araştırmacılara yönelik aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

### **5.2.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler**

1. PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda; PDÖ yaklaşımının, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarında güçlü düzeyde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri alanları öğretmenleri etkili bir öğrenme için PDÖ yaklaşımını kullanabilirler.
2. PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda; PDÖ yaklaşımının, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarında orta düzeyde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri alanları öğretmenleri öğrencilerde derslere yönelik olumlu tutum geliştirmek için PDÖ yaklaşımını kullanabilirler.

3. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin kimya alanındaki akademik başarılarına ve kimya alanına yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle PDÖ yaklaşımı özellikle kimya alanında kullanılabilir.
4. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre etki büyüklüklerine bakıldığında akademik başarıda ve tutumda en yüksek etki büyüklüklerinin lise düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre; PDÖ yaklaşımı, özellikle lise düzeyinde kullanılabilir.
5. Örneklem büyüklüğü sınıflamasına göre PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu nedenle değişik öğrenci mevcuduna sahip sınıflarda PDÖ yaklaşımı uygulanabilir.
6. Çalışmaların uygulama süresine göre PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu nedenle PDÖ yaklaşımı özellikle “1 ile 19 arası” ders saatinde daha etkili olduğu bulunduğundan dolayı etkinliklerin bu saatlere uygun olarak planlanması daha yararlı olacaktır.

### **5.2.2. Program Geliştiricilere Yönelik Öneriler**

1. PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına olan pozitif etkisi nedeniyle PDÖ yaklaşımına öğretim programlarında daha fazla yer verilebilir. Özellikle kimya alanındaki çalışmaların etki büyüklüğünün yüksek çıkması nedeniyle kimya dersi öğretim programında PDÖ yaklaşımına daha fazla yer verilebilir. Biyoloji alanındaki etki büyüklüğü değeri diğer fen bilimleri alanlarına göre daha düşük çıkmıştır. Biyoloji derslerinde PDÖ yaklaşımına daha az yer verilebilir.
2. PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarını özellikle lise düzeyinde arttırdığı belirlenmiştir. Bu nedenle, lise

düzeyindeki öğretim programlarında PDÖ yaklaşımına daha fazla yer verilebilir.

3. PDÖ yaklaşımı ile ilgili etkinlikler planlanırken uygulama sürelerinin gereksiz yere uzatılmaması yaklaşımın etkililiğini daha fazla arttıracaktır.

### **5.2.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler**

1. Meta-analize dahil edilen PDÖ yaklaşımının, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre etkililiğini belirlemek üzere yapılan çalışma sayısında son yıllarda azalma olduğu görülmektedir. Öğretim programlarında daha fazla yer almaya başlayan ve uygulama olarak yeni yeni anlaşılan PDÖ yaklaşımıyla ilgili yeni çalışmalar yapılabilir.
2. Öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarında, Türkiye'deki bölgelere göre farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışma yapılmamış illerde ve bölgelerde çalışma yapılabilir.
3. Farklı etki büyüklüğü düzeylerinde çıkan çalışmalar ayrı ayrı incelenerek, bu farklılıkların ne gibi faktörlerden etkilendiği tespit edilmeye çalışılabilir.
4. PDÖ yaklaşımı ile ilgili ilkökul ve liselerde daha fazla çalışma yapıp etki büyüklüklerinin tekrar analiz edilmesi daha sağlıklı sonuçlar verebilmesi açısından yararlı olabilir.
5. PDÖ yaklaşımının, biyoloji alanında uygulanması ile ilgili daha fazla çalışma yapılabilir.
6. PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik başarılarına ve fen bilimleri derslerine yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinin yayın türlerine göre en yüksek doktora tezlerinde çıktığı görülmektedir. Bu sonucun nedeni araştırılabilir.
7. Meta-analize dahil edilen PDÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmaların genel olarak ortaokul ve üniversite düzeyinde yapıldığı görülmektedir. 4+4+4 eğitim sistemindeki haliyle ilkökul ve lise düzeyinde de çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

(\* ile işaretlenmiş olan kaynaklar meta-analiz çalışmasında kullanılmış olan kaynaklardır)

Acar, S. (2011). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencinin Fizik Kimya Biyoloji ve Matematik Alanlarındaki Tutumlarına Olan Etkisinin Meta Analiz Yöntemi ile İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.*

Açıkel, C. (2009). Meta Analiz ve Kanıta Dayalı Tıptaki Yeri. *Klinik Psikofarmoloji Bülteni, 19(2), 164-172.*

Açıkgöz, K. (2003). *Aktif Öğrenme. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.*

Adair, J. (2000). *Karar Verme ve Problem Çözme. Ankara: Gazi Kitabevi.*

\*Akbulut, H. H. (2010). *Sıvıların Kaldırma Kuvveti ve Yüzme Kavramlarına Yönelik Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.*

Akçıl, M. ve Karaağaoğlu, E. (2001). Tıpta Meta-Analizi. *Hacettepe Tıp Dergisi, 32(2), 184-190.*

Akçın, E. (2006). Aktif Öğretim Yöntemi Olarak Proje Tabanlı Öğretim: İlkeleri, Yararları ve Aşamaları. *Çağdaş Eğitim Dergisi, (328), 40- 45.*

Akgöz, S., Ercan, İ., ve Kan, İ. (2004). Meta-Analizi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30(2), 107 – 112.*

Akgün, Ş. (2004). *Fen Bilgisi Öğretimi. Ankara: Nasa Yayınları.*

\*Akın, S. (2008). *Anız Yangınları, Ozon Tabakasındaki İncelme ve Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Çevre Sorunlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.*

\*Akınoğlu, O. ve Özkardeş Tandoğan, R. (2007). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına Ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. *Eurasia Journal of Mathematics, 3(1), 71-81.*

Akpınar, B. (2013). *Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Data Yayınları.*

Akpınar, E. ve Ergin, Ö. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(9).*

- Albion, P. and Gibson, I. (2000). Problem Based Learning as a Multimedia Design Framework in Teacher Education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8(4), 315-326.
- Alkove, L. D. and McCarty, B. J. (1992). Plain Talk: Recognizing Positivism and Constructivism in Practice. *Action in Teacher Education*, 14(2), 16–22.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel.
- Araz, G. (2007). *The Effect of Problem Based Learning on the Elementary School Students' Achievement in Genetics*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: ODTÜ.
- Aşkar, P. ve Baykul, Y. (1987). *Matematik Öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi A.Ö.F. Yayınları.
- Ayas, A. (1997). *Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*. Ankara: Dünya Bankası, YÖK, M.E. Geliştirme Projesi.
- Ayaz, M. F. (2009). *İlköğretim İkinci Kademe Öğretim Programının Öğrencilerin Problem Çözme Tutum ve Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- 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. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydaş, S. (2006). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Sulak Alanlar Konusunu Anlamalarına ve Çevreye Karşı Tutumlarına Problem Çözme Yöntemi ile Öğretimin Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aykaç, N. (2014). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bağcı Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7-29.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Bakırcıoğlu, R. (2012). *Ansiklopedik Eğitim ve Psikoloji Sözlüğü*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Başbay, M. (2011). Proje Tabanlı Öğrenme. Ö. Demirel içinde, *Eğitimde Yeni Yönelimler* (s. 67-79). Ankara: Pegem Akademi.

- Baykul, Y. (2006). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5. Sınıflar*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- \*Bayrak, R. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Katılar Konusunun Öğretimi. Doktora Tezi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bayram, H., Patlı, U. H. ve Savcı, H. (1998). Fen Öğretiminde Öğrenme Halkası Modeli. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* (10), 31-40.
- \*Bayram, A. (2010). *Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi "Isı ve Sıcaklık" Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarını Gidermede Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- \*Benli, E. (2010). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına, Bilgilerin Kalıcılığına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkilerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bingham, A. (1971). *Çocuklarda Problem Çözme Yeteneklerinin Geliştirilmesi*. (D. A. Oğuzkan, Çev.) İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. and Rothstein, H.R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. United Kingdom: John Wiley and Sons, Ltd. Publication.
- Borenstein, B., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. and Rothstein, H.R. (2013). *Meta-Analiz Giriş*. (S. Dinçer, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bottge, A. (2002). Reconceptualizing Mathematics Problem Solving for Low Achieving Students. *Remedial and Special Education*, 102-120.
- Butler, S and Wiebe, E. (2003). Designing a Technology-Based Science Lesson: Student Teachers Grapple with an Authentic Problem of Practice. *Journal of Technology and Teacher Education*, 11(4), 463–481.
- Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cantürk Günhan, B. (2006). *İlköğretim II. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.



- Chin, C. and Chia L. (2004). Problem-Based Learning: Using Students' Questions to Drive Knowledge Construction. *Science Education*, 88(5), 707–727.
- Cohen, L. (1988). *Statistical Power Analysis for The Behavioral Sciences*. New York: Academic Press.
- Cohen, L. and Manion, L. (2001). *Research Methods in Education*. New York: Rotledge Falmer.
- Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education (6th Edition)*. New York: Routledge.
- Cooper, H. (2010). *Research Synthesis and Meta-Analysis: A Step-By-Step Approach*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cüceloğlu, D. (2006). *İnsan ve Davranışı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Çağatay, P., Şenocak, M., Dişçi, R. ve Odabaşı, G. (1996). Meta Analiz. *Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Dergisi*, 27(3), 172–177.
- \*Çelik, E. (2010). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna, Akademik Risk Alma Düzeyine ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çil, A. (2005). *Kimya Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin İncelenmesi ve Öneriler*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- \*Çınar, D. (2007). *İlköğretim Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- De Boer, G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 582-601.
- \*Demirel, M. ve Arslan Turan, B. (2010). Probleme Dayalı Öğrenmenin Başarıya, Tutuma, Bilişötesi Farkındalık ve Güdü Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (38), 55-66.
- Demirel, Ö. (2012). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

- Deveci, H. (2002). *Sosyal Bilgiler Dersinde PDÖ'nin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi*. Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Diggs, L. (1997). *Student Attitude Toward and Achievement in Science in a Problem Based Learning Educational Experience*. Ph.D. Thesis. Columbia: University of Missouri.
- Dobbs, V. (2008). *Comparing Student Achievement in the Problem-Based Learning Classroom and Traditional Teaching Methods Classroom*. Ph.D. Thesis. California: Walden University.
- Donnel, C.M., O'Connor, C. and Seery, M.K. (2007). Developing Practical Chemistry Skills by Means of Student-Driven Problem-Based Learning Mini-Projects. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 130-139.
- Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Değerlendirilmesi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 7-17.
- Driessen, E. and Van Der Vleuten, C. (2000). Matching Student Assessment to Problem-Based Learning: Lessons From Experience in a Law Faculty. *Studies in Continuing Education*, 22(2), 235-248.
- Duch, B. J., Groh, S. E. and Allen, D. E. (2001). *The Power of Problem-based Learning*. Virginia (USA): Stylus Publishing.
- Durlak, J. (1995). *Reading and Understanding Multivariate Statistics*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekiple Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. *İlköğretim Online*, 1(1), 2-11.
- Ergene, T. (1999). *Effectiveness of Test Anxiety Reduction Programs: A Meta-Analysis Review*. Doktora tezi. Ohio: Ohio Üniversitesi.
- Glass, G. (1977). Integrating Findings: The Meta Analysis of Research. *Review of Research in Education*, 351-379.
- Glasser, W. (1993). *The Quality School Teacher*. New York: Harper Perennial.
- Göçmen, G. B. (2004). Meta-Analysis. *Eurasian Journal of Educational Research*, 15, 16-22.

- Göçmen, G. B. and Johanson, G. (2009). Effectiveness of Frequent Testing Over Achievement: A Meta Analysis Study. *International Journal of Human Sciences*, 6(2), 99-121.
- Gökmen, C. (2003). *Fen Liselerinde Yapılan Proje Çalışmalarının, Öğrenci Tutumları ve Öğretim Görüşleri İle Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gözüyeşil, E. (2012). *Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Niğde: Niğde üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güçlü, N. (2003). Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri. *Milli Eğitim Dergisi*, 160, 272-300.
- Gündoğdu, H. İ. (2013). *Proje Nedir ve Nasıl Hazırlanır?* İzmir: Altın Nokta Yayınları.
- \*Güneş, C. (2006). *Endokrin Sistemleri Üntesinde Problem Çözmeye Dayalı Öğretimin Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gür, H. (2006). *Matematik Öğretimi*. İstanbul: Lisans.
- Gürdal, A. (1988). *Fen Öğretimi, Öğretim Yöntemleri Semineri Bildiri Metinleri ve Sonuç Raporu*. İstanbul: Tuzla Deniz Harp Okulu.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (8), 185-188.
- Gürol, M. (1995). Bilgi Toplumunun Eğitim Sistemi ve Bu Sisteme Eğitimcilerin Yetiştirilmesi. *1. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu*. Ankara: Kara Harp Okulu.
- Heddens, J. and Speer, W. R. (1997). *Today's Mathematics*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hedges, L.V. and Olkin, I. (1985). *Statistical Methods for Meta-analysis*. New York: Academic Press.
- Hmelo-Silver, C. E. and Barrows, H. S. (2006). Goals and Strategies of a Problem-Based Learning Facilitator. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 21-39.
- Hsu, Y. C. (1999). Evaluation Theory in Problem-Based Learning Approach. *ERIC Document ED 436148*, 199-205.

- Huffcutt, A. (2002). Research Perspectives on Meta Analysis. S. G. Rogelberg içinde, *Handbook of Research Methods in Industrial and Organizational Psychology* (s. 198–215). Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Hunter, J.E. and Schmidt, F.L. (1990). *Methods of Meta-Analysis: Correcting Error and Bias in Research Findings*. London: Sage Publications.
- \*İnel, D. (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Yapılandırma Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Üzerindeki Etkileri. Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- \*Kanlı, E. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde PDÖ Yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 20, 185-192.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz Yeterlik İnanç Düzeylerine Etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- \*Kartal Taşoğlu, A. (2009). *Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kayalı, H. A., Ürek, R. Ö. ve Tarhan, L. (2002). Kimya Ders Programı Maddenin Yapısı Ünitesindeki-Bağlar Konusunda Aktif Öğrenme Destekli Yeni Bir Rehber Materyal Geliştirilmesi ve Uygulanması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: ODTÜ.

- Kelly, O.C., and Finlayson, O.E. (2007). Providing Solutions Through Problem Based Learning for the Undergraduate 1st Year Chemistry Laboratory. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 347-361.
- Kemertaş, İ. (2003). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Kınay, E. (2012). *Üniversite Giriş Sınavı Yordama Geçerliliği Çalışmalarının Meta Analizi. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kocaoluk, F. ve Kocaoluk, M.Ş. (1985). *İlkokul Programı*. İstanbul: Kocaoluk Yayınevi.
- Koçakoğlu, M. (2009). *Probleme Dayalı Öğrenme ve Motivasyon Stillerinin Öğrencilerin Biyoloji Dersine Karşı Tutum ve Akademik Başarılarına Etkisi. Doktora Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- \*Korucu, E. N. (2007). *Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kumaş, A. (2008). *Yeryüzünde Hareket Ünitesinde İşbirlikçi Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- \*Kuşdemir, M. (2010). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi*. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Küçükönder, H. (2007). *Meta Analiz ve Tarımsal Uygulamalar. Yüksek Lisans Tezi*. Kahramanmaraş: Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lehtinen, E. (2002). Developing Models for Distributed Problem-Based Learning: Theoretical and Methodological Reflection. *Distance Education*, 23(1), 109-117.
- Lipsey, M.W. and Wilson, D.B. (2001). *Practical Meta-Analysis*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Lohman, M. C. and Finkelstein, M. (2000). *Designing Groups in Problem-Based Learning to Promote Problem-Solving Skill and Self-Directedness*. Instructional Science.

- McDonald, J. (2002). Using Problem-Based Learning in a Science Methods Course. *Proceedings of the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science*. Charlotte: ERIC.
- MEB ve UNICEF. (1995). *Fen Bilgisi Dersi Öğretmen Kılavuzu*. Ankara: TISAMAT.
- MEB. (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2005). *Fen ve Teknoloji Dersi 4-5. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: MEB.
- MEB. (2010). *Fen ve Teknoloji Dersi (6-8.Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mierson, S. and Parikh, A. A. (2000). Problem-Based Learning from a Teacher's and a Student's Perspective. *Change*, 20-27.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (2002). *The Qualitative Researcher's Companion*. California: Sage Publications.
- Miller, S. (2003). A Comparison of Student Outcomes Following Problem-Based Learning: Instruction Versus Traditional Lecture Learning in a Graduate Pharmacology Course. *Journal of American Academy of Nurse Practitioners*, 15(12), 550-556.
- \*Moralar, A. (2012). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyona Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Edirne: Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Norman, G. R. and Schmidt, H. G. (2000). Effectiveness of Problem-Based Learning Curricula: Theory, Practice and Paper Darts. *Medical Education*, 34, 721-728.
- Nowak, J. (2001). *The Implications and Outcomes of Using Problem-Based Learning to Teach Middle School Science. Ph.D.* Indiana: Indiana University.
- Okursoy Günhan, F. (2009). *Kavram Haritaları Öğretim Stratejisinin Öğrenci Başarısına Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *Matematik Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Öner Armağan, F. (2011). *Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiği: Meta Analiz Çalışması. Doktora Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Özcan, Ş. (2008). *Eğitim Yöneticisinin Cinsiyet ve Hizmetiçi Eğitim Durumunun Göreve Etkisi: Bir Meta Analitik Etki Analizi. Doktora Tezi.* İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencinin Matematik Başarısı ve Matematiğe İlişkin Tutumu Üzerindeki Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi.* Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme.* Ankara: PegemA Yayıncılık.
- \*Özkardeş Tandoğan, R. (2006). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- \*Özyalçın Oskay, Ö. (2007). *Kimya Eğitiminde Teknoloji Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Etkinlikleri. Doktora Tezi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pelech, J. R. (2006). *Benedictine Pedagogy Through a Constructivist Lens: Curricular Theorizing of a High School Math Teacher Turned College Professor.* Chicago: National-Louis University, USA.
- Peterson, R.F. and Treagust, D.F. (1998). Learning to Teach Primary Science Through Problem-Based Learning. *Science Education* (82), 215-237.
- Petticrew, M. and Roberts, H. (2006). *Systematic Reviews in The Social Sciences.* MA-USA: Blackwell Publishers Ltd.
- Polya, G. (1980). *On Solving Mathematical Problems in High School.* Reston/VA.: NCTM.
- Posamentier, A. S. and Krulik, S. (1998). *Problem-Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions.* California: Corwin Press, Inc.
- Rafe, E. (2006). *Dışa Yönelim Problemleri Olan Okulöncesi Çocukları Hedef Alan Müdahale Programlarının Meta-Analizi ve Türk Okulöncesi Çocuklara Yönelik Bir Müdahale Programı. Yüksek Lisans Tezi.* İstanbul: Koç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Rajab, A. (2007). *The Effects of Problem-Based Learning on the Self Efficacy and Attitudes of Beginning Biology Majors. Ph.D. Thesis.* Los Angeles: University of California.

- Ram, P. (1999). Problem-Based Learning in Undergraduate Education. *Journal of Chemical Education*, 76, 1122-1126.
- Ronis, D. (2001). *Problem-based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the Internet*. Illinois, USA: SkyLight Publishing.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta- Analytic Procedures for Social Research*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Saban, A. (2000). *Yaratıcılığı Geliştirme Teknikleri*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Saban, A. (2004). *Öğrenme-Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Salvatori, P. (2000). Implementing a Problem-Based Learning Curriculum in Occupational Therapy: A Conceptual Model. *Australian Occupational Therapy Journal*, 47, 119-133.
- Savin-Baden, M. and Major, C. H. (2004). *Foundation of Problem-based Learning. Society for Research into Higher Education*. London: Open University Press.
- Savoie, J. M. and Hughes, A. S. (1994). Problem-based Learning as Classroom Solution. *Educational Leadership*, 52(3), 54-57.
- Scargle, J. (2000). Publication Bias: The File-Drawer Problem in Scientific Inference. *Journal of Scientific Exploration*, 14(1), 91-106.
- Schulze, R. (2004). *Meta-Analysis a Comparison of Approaches*. Göttingen: Hogrefe And Huber Publishers.
- Shachar, M. (2002). *Differences Between Traditional and Distance Learning Outcomes: A Meta-Analytic Approach. PhD Thesis*. California: Touro University.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Serin, G. (2001). Fen Eğitiminde Laboratuvar. *Yeni Bin Yılım Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Serin, G. (2009). *The Effect of Problem Based Learning Instruction on 7th Grade Students’ Science Achievement, Attitude Toward Science and Scientific Process Skills. Doktora Tezi*. Ankara: ODTÜ Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü.
- \*Sifoğlu, N. (2007). *İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.



- Slavin, R. E. (1994). Synthesis of Research on Cooperative Learning. *Educational Leadership*, 48(5), 71-82.
- Solomon, P. and Crowe, J. (2001). Perception of Student Peer Tutors in a Problem-Based Learning Programme. *Medical Teacher*, 23, 181-186.
- Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Sönmez, D. and Lee H. (2003). Problem-Based Learning in Science. *Mathematics and Environmental Education*.
- Söylemez, M. (1997). *Problem ve Çözümleriyle Eğitimimiz*. İzmir: Çağlayan Yayınları.
- Staver, J.R. and Shroyer., M.G. (2002). Teaching Elementary Teachers How to Use the Learning Cycle for Guided Inquiry Instruction in Science. *Center for Science Education. Kansas State University*.
- Sullivan, M. E. and Dunnington, G. L. (1999). Peer and Self Assessment During Problem Based Learning Tutorials. *The American Journal of Surgery*, 177, 266-269.
- Sungur, S. (2004). *The Implemenation of Problem Based Learning in High School Biology Courses. Doktora Tezi*. Ankara: Ortodoğu Teknik Üniversitesi.
- Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2006). Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning. *The Journal of Educational Research*, 99(5), 307-317.
- Swanson, D. B., Norman, G. R. and Linn, R. L. (1995). Performance Based Assessment: Lessons from the Professions. *Educational Researcher*, 24, 5-11.
- \*Şahbaz, Ö. (2010). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri. Doktora Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şahin, F. (1999). *Meta Analizinin Tıpta Kullanımı ve Bir Uygulama. Doktora tezi*. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, F ve Parim, G. (2002). Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı ile DNA, Gen ve Kromozom Kavramlarının Öğrenilmesi. *5.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: ODTÜ.

- \*Şalgam, E. (2009). *Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- \*Şenel, H. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilincinin Geliştirilmesinde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şenocak, E. (2005). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Maddenin Gaz Hali Konusunun Öğretimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi.* Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tan, Ş. ve Erdoğan, A. (2001). *Öğretimi Planlama ve Değerlendirme.* Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tarhan, L. ve Acar, B. (2007). Problem Based Learning in an Eleventh Grade Chemistry Class: Factors Affecting Cell Potential. *Research in Science and Technological Education*, 25(3), 351-369.
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimindeki Etkinliği ve Kubaşık Öğrenme Yöntemine İlişkin Bir Meta-Analiz Çalışması. Doktora Tezi.* Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- \*Tatar, E. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Termodinamiğin Birinci Kanununun Anlamaya Etkisi. Doktora Tezi.* Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- \*Tavukcu, K. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Thalheimer, W. and Cook, S. (2002). *How to Calculate Effect Size from Published Research: A Simplified Spreadsheet.* 20. 10. 2014 tarihinde [http://www.worklearning.com/white\\_papers/effect\\_sizes/Effect\\_Sizes\\_Spreadsheet.xls](http://www.worklearning.com/white_papers/effect_sizes/Effect_Sizes_Spreadsheet.xls) adresinden alındı
- Topçu, P. (2009). *Cinsiyetin Bilgisayar Tutumu Üzerindeki Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi.* İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Topsakal, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi.* Ankara: Nobel Yayınları.

- \*Tosun, C. (2010). *Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Çözümler ve Fiziksel Özellikleri Konusunun Anlaşılmasına Etkisi. Doktora Tezi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- \*Tüysüz, C., Tatar, E. ve Kuşdemir M. (2010). Probleme Dayalı Öğrenmenin Kimya Dersinde Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 7(13), 48-55.
- Uden, L. and Beaumont, C. (2006). *Techonology and Problem-Based Learning*. London: Information Science Publishing.
- Ünal, F. (2005). Yaratıcılığın Geliştirilmesi. *Öğretmen Dünyası Dergisi*, 303-312.
- Üstün, U. (2012). *Probleme Dayalı Öğrenme Geleneksel Öğretim Yöntemine Kıyasla Fen Eğitiminde Ne Derece Etkilidir? Bir Meta-Analiz Çalışması. Doktora Tezi*. ODTÜ: Uygulamalı Matematik Enstitüsü.
- Varış, F. (1988). *Eğitimde Program Geliştirme "Teorik ve Teknikler"*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Visser, Y. L. (2002). Effects of Problem-Based and Lecture-Based Instructional Strategies on Problem Solving Performance and Learner Attitudes in a High School Genetics Class. *The 2002 Annual Meeting of the American Educational Research Association*. New Orleans: American Educational Research Association.
- Von Glasersfeld, E. (1996). *Radical Constructivism: A way of Knowing and Learning*. London: The Falmer Press.
- Waters, R. and McCracken, M. (1997). Assessment and Evaluation in Problem-Based Learning. *27th Annual Conference Frontiers in Education Conference*. Pittsburgh, PA, USA: Frontiers in Education.
- Weiss, R. E. (2003). Designing Problems to Promote Higher-Order Thinking. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 25–31.
- Williams, B. (2001). The Theoretical Links Between Problem-Based Learning and Self-Directed Learning for Continuing Professional Nursing Education. *Teaching in Higher Education*, 6(1), 85–98.
- Wolf, F. (1986). *Meta-Analysis Quantitative Methods for Research Synthesis*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.

- \*Yaman, S. ve Yalçın, N. (2003). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52.
- \*Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Problem Çözme ve Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (29), 229-236.
- \*Yıldırım, H. (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- \*Yıldız, N. (2010). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Çözümünde Deney Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- \*Yurd, M. (2007). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Bil-İste-Öğren Stratejisi Kullanılarak Geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi*. Hatay: Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yurd, M. ve Olgun, Ö. S. (2008). Probleme Dayalı Öğrenme ve Bil-İste-Öğren Stratejisinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (35), 286-396.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

## EKLER

### EK-1: KODLAMA FORMU

1. Çalışmanın numarası:
2. Çalışmanın adı:
3. Çalışmanın yazarı/yazarları:
4. Çalışmanın yayımlandığı yıl:
5. Çalışmanın yayın türü:
6. Çalışmanın uygulandığı il:
7. Çalışmanın uygulama süresi:
8. Çalışmada kullanılan testin/ölçeğin kim tarafından hazırlandığı:  
 Araştırmacı  Başkası
9. Dersin adı:
10. Dersin konusu:
11. Çalışmanın uygulandığı öğrenci grubunun öğrenim düzeyi:  
 İlkokul  Ortaokul  Lise  Yükseköğretim
12. Çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımına destek olarak başka bir yöntem kullanılmış mı?  
 Evet  Hayır
13. Çalışmadaki toplam örneklem sayısı:
14. Deney ve kontrol grupları başarı testi veya tutum ölçeği tanımlayıcı istatistikler;

	Deney Grubu			Kontrol Grubu		
	N	X	S	N	X	S
Öntest						
Sontest						

N:Örneklem hacmi,

X: Grubun ortalaması,

S: Grubun standart sapması

15. Çalışmanın etki büyüklüğü:

**EK-2: AKADEMİK BAŞARI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR**

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
1	Sıtkı AKIN	2008	Anız Yangınları, Ozon Tabakasındaki İncelme ve Motorlu Taşıtlardan Kaynaklanan Çevre Sorunlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Öğretimi	Yüksek Lisans Tezi	Erzurum	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
2	Cavit GÜNEŞ	2006	Endokrin Sistemleri Ünitesinde Problem Çözmeye Dayalı Öğretimin Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Lise	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
3	Koray TAVUKCU	2006	Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Zonguldak	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
4	Hakan ŞENEL	2010	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilincinin Geliştirilmesinde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Balıkesir	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
5	Ruhan ÖZKARDEŞ TANDOĞAN	2006	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
6	Nazan YILDIZ	2010	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Çözümünde Deney Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
7	Ayhan MORALAR	2012	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyona Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Edirne	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
8	Elif ÇELİK	2010	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna, Akademik Risk Alma Düzeyine ve Kalıcılığa Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
9	Didem İNEL	2009	Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Yapılandırma Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Üzerindeki Etkileri	Yüksek Lisans Tezi	İzmir	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
10	Esra KANLI	2008	Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
11	Emine ŞALGAM	2009	Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İzmir	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
12	Ashhan KARTAL TAŞOĞLU	2009	Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İzmir	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
13	Özlem ŞAHBAZ	2010	İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri	Doktora Tezi	İzmir	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
14	Neslihan SİFOĞLU	2007	İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalıcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
15	Derya ÇINAR	2007	İlköğretim Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine ve Akademik Risk Alma Düzeyine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Konya	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
16	Özge ÖZYALÇIN OSKAY	2007	Kimya Eğitiminde Teknoloji Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Etkinlikleri	Doktora Tezi	Ankara	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
17	Hakan YILDIRIM	2011	Probleme Dayalı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Konya	İlkokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
18	Ramis BAYRAK	2007	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Katılar Konusunun Öğretimi	Doktora Tezi	Erzurum	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
19	Erdal TATAR	2007	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Termodinamiğin Birinci Kanununun Anlamaya Etkisi	Doktora Tezi	Erzurum	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
20	Cemal TOSUN	2010	Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Çözümler ve Fiziksel Özellikleri Konusunun Anlaşılmasına Etkisi	Doktora Tezi	Erzurum	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
21	Esra BENLİ	2010	Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına, Bilgilerin Kalıcılığına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkilerinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
22	Mesut KUŞDEMİR	2010	Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi	Hatay	Lise	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
23	Emine Nedime KORUCU	2007	Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri	Yüksek Lisans Tezi	Konya	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
24	Hasan Hüseyin AKBULUT	2010	Sıvıların Kaldırma Kuvveti ve Yüzme Kavramlarına Yönelik Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması ve Değerlendirilmesi	Yüksek Lisans Tezi	Trabzon	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
25	Cengiz TÜYSÜZ, Erdal TATAR, Mesut KUŞDEMİR	2010	Probleme Dayalı Öğrenmenin Kimya Dersinde Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi	Makale	Hatay	Lise	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
26	Melek DEMİREL, Belma ARSLAN TURAN	2010	Probleme Dayalı Öğrenmenin Başarıya, Tutuma, Bilişötesi Farkındalık ve Güdü Düzeyine Etkisi	Makale	Ankara	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
27	Müge YURD, Özlem Sıla OLGUN	2008	Probleme Dayalı Öğrenme ve Bil-İste-Öğren Stratejisinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi	Makale	Ankara	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
28	Süleyman YAMAN, Necati YALÇIN	2005	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Problem Çözme ve Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi	Makale	Ankara	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
29	Süleyman Yaman, Necati YALÇIN	2003	Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi	Makale	Ankara	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik



**EK-3: TUTUM İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR**

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
1	Cavit GÜNEŞ	2006	Endokrin Sistemleri Ünitesinde Problem Çözmeye Dayalı Öğretimin Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Lise	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
2	Koray TAVUKCU	2006	Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Zonguldak	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
3	Nazan YILDIZ	2010	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Senaryolarının Çözümünde Deney Uygulamalarının Öğrencilerin Başarısına, Tutumuna ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
4	Ayhan MORALAR	2012	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyona Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Edirne	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
5	Elif ÇELİK	2010	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna, Akademik Risk Alma Düzeyine ve Kalıcılığa Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
6	Esra KANLI	2008	Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
7	Emine ŞALGAM	2009	Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İzmir	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
8	Aslıhan KARTAL TAŞOĞLU	2009	Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İzmir	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
9	Özge ÖZYALÇIN OSKAY	2007	Kimya Eğitiminde Teknoloji Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Etkinlikleri	Doktora Tezi	Ankara	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
10	Ayşegül BAYRAM	2010	Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi “Isı ve Sıcaklık” Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarını Gidermede Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Konya	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
11	Hakan YILDIRIM	2011	Probleme Dayalı Öğrenme ve Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Konya	İlkokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
12	Ramis BAYRAK	2007	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Katılar Konusunun Öğretimi	Doktora Tezi	Erzurum	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
13	Cemal TOSUN	2010	Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Çözeltiler ve Fiziksel Özellikleri Konusunun Anlaşılmasına Etkisi	Doktora Tezi	Erzurum	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
14	Esra BENLİ	2010	Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına, Bilgilerin Kalıcılığına ve Fene Karşı Tutumlarına Etkilerinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
15	Mesut KUŞDEMİR	2010	Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi	Hatay	Lise	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
16	Emine Nedime KORUCU	2007	Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri	Yüksek Lisans Tezi	Konya	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
17	Müge YURD	2007	İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile Bil-İste-Öğren Stratejisi Kullanılarak Geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Hatay	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
18	Cengiz TÜYSÜZ, Erdal TATAR, Mesut KUŞDEMİR	2010	Probleme Dayalı Öğrenmenin Kimya Dersinde Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi	Makale	Hatay	Lise	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
19	Melek DEMİREL, Belma ARSLAN TURAN	2010	Probleme Dayalı Öğrenmenin Başarıya, Tutuma, Bilişötesi Farkındalık ve Gudu Düzeyine Etkisi	Makale	Ankara	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
20	Süleyman YAMAN, Necati YALÇIN	2005	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Problem Çözme ve Öz-Yeterlik İnanc Düzeylerinin Gelişimine Etkisi	Makale	Ankara	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
21	Orhan AKINOĞLU, Ruhan ÖZKARDEŞ TANDOĞAN	2007	Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi	Makale	İstanbul	Ortaokul	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik

## ÖZGEÇMİŞ

1985 yılında Elazığ'da doğdum. İlkokulu 1991-1996 yılları arasında Elazığ Atatürk İlkokulu'nda, ortaokulu 1996-1999 yılları arasında Elazığ Mustafa Kemal Ortaokulu'nda, liseyi ise 1999-2003 yılları arasında Elazığ Mehmet Akif Ersoy Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi'nde okudum. Lisans öğrenimimi 2003-2007 yılları arasında Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde tamamladım. Mezun olduğum 2007 senesinde hem Sınıf Öğretmeni olarak atandım hem de yüksek lisansa başladım. Elazığ dışında çalışıyor olmam nedeniyle yüksek lisansa devam edebilmek için gerekli izinleri alamadığımdan yüksek lisans öğrenimime bir süre ara verdim. 2013 yılında eşimin işi dolayısıyla Diyarbakır'a yerleştim. Evli ve bir çocuk annesiyim.

**Nida AYZ**