

**PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ FEN
EĞİTİMİNDEKİ ETKİLİLİĞİ: META ANALİZ ÇALIŞMASI**

Nuri Balemén

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL, 2016

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren(.....) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Nuri

Soyadı : BALEMEN

Bölümü : Biyoloji Öğretmenliği

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Eğitimindeki Etkililiği: Meta Analiz Çalışması

İngilizce Adı : The Effectiveness of Project Based Learning on Science Education: A Meta Analysis Search

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Nuri BALEMEN

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Nuri BALEMEN tarafından hazırlanan “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Eğitimindeki Etkililiği: Meta Analiz Çalışması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Melike ÖZER KESKİN

(Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Doç. Dr. Nihal DOĞAN

(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, A. İzzet Baysal Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Meral HAKVERDİ CAN

(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi)

Üye: Doç. Dr. Beril SALMAN AKIN

(Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Üye: Yrd. Doç. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN

(Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Erciyes Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 05/09/2016

Bu tezin Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalında Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Ülkü ESER ÜNALDI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü V.

TEŞEKKÜR

Sadece araştırma sürecinde değil, hayatın her alanında bana rehberlik eden; ilgi, sevgi ve Őefkatini benden esirgemeyen, değerli hocam Doç. Dr. Melike ÖZER KESKİN'e,

Araştırmam boyunca görüşlerine sıklıkla başvurduğum, özellikle tezin yazımı konusunda ve istatistiksel alanda oldukça katkıda bulunan sevgili hocalarım Yrd. Doç. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN ve Doç. Dr. Nilay KESKİN SAMANCI'ya,

Bilim ve eğitime bakış açımı değiştirerek hayatımda bir dönüm noktası oluşturan Yrd. Doç Dr. Ayhan URAL'a,

Sihirli bir değnek gibi hayatıma dokunarak yaşamıma anlam katan, bana eğitim sevgisini aşılayan ilkokul öğretmenim Zeynep Baran ÖZTÜRK ER başta olmak üzere üzerimde emeği bulunan tüm öğretmenlerime,

Değerli babam Ali BALEMEN ve annem Kamer BALEMEN'e sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Nuri BALEMEN

**PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ FEN
EĞİTİMİNDEKİ ETKİLİLİĞİ: META ANALİZ ÇALIŞMASI**

Doktora Tezi

Nuri BALEMEN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EYLÜL, 2016

ÖZ

Bu çalışmada meta analiz yöntemi kullanarak fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın (PTÖY) akademik başarı üzerindeki etkililiği ve çeşitli çalışma karakteristiklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla ilgili alan yazın incelenerek Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi alanlarında PTÖY'nin kullanıldığı çalışmalara ulaşılmıştır. Alanyazın incelendikten sonra çalışma karakteristikleri ve dâhil edilme kriterleri belirlenmiştir. 48 çalışmanın dâhil edildiği bu araştırmada yapılan analiz sonucunda PTÖY'nin fen eğitimindeki genel etki büyüklüğü 1,06 bulunmuştur. Bu değer Cohen kriterlerine göre oldukça yüksek bir etki büyüklüğüdür ve PTÖY'nin fen eğitiminde geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre %86 daha etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmaların uygulandığı konu alanına göre en büyük etki Biyoloji alanında ve lise düzeyindedir. Bununla birlikte elde edilen bulgular, analize dâhil edilen çalışmalar arasında bir yayın yanlılığı olmadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : Fen eğitimi, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, meta analiz.

Sayfa Adedi : 111

Danışman : Doç. Dr. Melike ÖZER KESKİN.

**THE EFFECTIVENESS OF PROJECT BASED LEARNING ON
SCIENCE EDUCATION: A META ANALYSIS SEARCH**

Ph. D Dissertation

Nuri BALEMEN

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

SEPTEMBER, 2016

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the overall effectiveness of Project Based Learning to academic achievement in science education, and to determine related characteristics of the study through meta analysis. With this purpose, literature is searched to find studies which used Project Based Learning on Physics, Chemistry, Biology and Science and Technology. After the research of literature, criteria to include, and characteristics of study are determined. With this research that has analyzed 48 study, the overall effect of Project Based Learning on science education is calculated as 1,06. This is a large effect according to Cohen's criteria, and it shows that Project Based Learning have been quite effective (%86) than the traditional methods. The strongest effect is found to be Biology, on the level of secondary education. Also these findings reveal that there is no publication bias among the studies included in this research.

Key Words : Science education, Project Based Learning, meta analysis.

Page Number : 111

Supervisor : Assoc. Prof. Melike Özer KESKİN.

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU.....	İ
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	İİ
TEŞEKKÜR	İV
ÖZ.....	V
İÇİNDEKİLER	Vİİ
TABLolar LİSTESİ.....	Xİ
ŞEKİLLER LİSTESİ	Xİİİ
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	XİV
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	4
1.1.1. Alt Amaçlar.....	5
1.2. Araştırmanın Önemi.....	6
1.3. Sınırlılıklar.....	6
1.4. Varsayımlar	7
1.5. Tanımlar	7
BÖLÜM II	9
KURAMSAL ÇERÇEVE.....	9
2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı.....	9

2.1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Tarihsel Gelişimi.....	10
2.1.2. PTÖY ile Geleneksel Öğrenme Yaklaşımı Arasındaki Farklar...11	
2.1.3. Projenin Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Aşamaları.....	13
2.1.4. Proje Konusu Belirlenirken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	17
2.1.5. Proje Türleri	18
2.1.6. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Yararları.....	19
2.1.7. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Sınırlılıkları	20
2.1.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nda Değerlendirme.....	21
2.2. Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	25
BÖLÜM III.....	36
YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırmanın Modeli	36
3.1.1. Meta Analiz Yönteminin Tarihsel Gelişimi	36
3.1.2. Meta Analiz Türleri	37
3.1.3. Meta Analiz Yönteminin İşlem Basamakları.....	39
3.1.4. Meta Analiz Yönteminin Sınırlılıkları.....	40
3.2. Veri Toplama	41
3.2.1. Dâhil Edilme Kriterleri.....	41
3.2.2. İlgili Çalışmaların Toplanması	41
3.2.3. Çalışma Karakteristiklerinin Belirlenmesi.....	44
3.2.4. Kodlama Yöntemi	48
3.3. Verilerin Analizi	49
3.3.1. Etki Büyüklüğünün Hesaplanması.....	50
3.3.2. Etki Büyüklüğünün Hesaplanmasında Kullanılan Formüller.....	50
3.3.3. Meta Analiz Yönteminde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler	52

3.3.3.1. Sabit Etkiler Modeli.....	52
3.3.3.2. Rastgele Etkiler Modeli	52
BÖLÜM IV	53
BULGULAR VE YORUM.....	53
4.1. Çalışmaya Ait Betimsel İstatistikler	53
4.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Etkililiğinin Genel Etki Büyüklüğü ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular	55
4.3. PTÖY ile İlgili Literatürdeki Yayın Yanlılığı ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular.....	59
4.4. Çalışmaların Yayın Türü ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular	61
4.5. Çalışmalarda Uygulamanın Yapıldığı Konu Alanı ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular.....	63
4.6. Çalışmaların Uygulamalarında Kullanılan Teknik ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular.....	65
4.7. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Öğrenim Düzeyi ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular.....	67
4.8. Çalışmalardaki Örneklem Büyüklüğü ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular	70
4.9. Çalışmalarda Uygulanan Testin Geliştirilme Durumu ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular	72
4.10. Çalışmaların Yayın Yılı ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular	74
4.11. Çalışmaların Uygulama Süresi ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular	76
4.12. Çalışmalardaki Uygulayıcının Etkisi ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular	78
BÖLÜM V.....	81
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81
5.1. Sonuç	81
5.1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Etkililiğine Ait Genel Etki Büyüklüğü	81

5.1.2. PTÖY ile İlgili Literatürdeki Yayınlanma Yanlılığı.....	82
5.1.3. Çalışmaların Yayın Türüne Göre PTÖY'nin Etkililiği	82
5.1.4. Çalışmalarda Uygulamannın Yapıldığı Konu Alanına Göre PTÖY'nin Etkililiği	83
5.1.5. Çalışmaların Uygulamalarında Kullanılan Tekniğe Göre PTÖY'nin Etkililiği	83
5.1.6. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Öğrenim Düzeylerine Göre PTÖY'nin Etkililiği	84
5.1.7. Çalışmalardaki Örneklem Büyüklüğüne Göre PTÖY'nin Etkililiği	84
5.1.8. Çalışmalarda Uygulanan Testin Geliştirilme Durumuna Göre PTÖY'nin Etkililiği	84
5.1.9. Çalışmaların Yayın Yılına Göre PTÖY'nin Etkililiği.....	85
5.1.10. Çalışmaların Uygulama Süresinin Etkisine Göre PTÖY'nin Etkililiği.....	85
5.1.11. Çalışmalardaki Uygulayıcının Etkisine Göre PTÖY'nin Etkililiği	85
5.2. Öneriler	87
5.2.1. Meta Analiz Sonuçlarına Yönelik Öneriler	87
5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	88
5.2.3. Fen Eğitimi ve Müfredat Geliştirmeye Yönelik Öneriler.....	90
KAYNAKLAR	92
EKLER.....	107
EK 1: Kodlama Formu	107
EK 2: Kodlayıcı Formu	109
EK 3: Meta Analize Dâhil Edilen Çalışmaların Künyesi	110

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. <i>Geleneksel Öğrenme ile Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Arasındaki Farklar</i>	12
Tablo 2.2. <i>Örnek Bir Proje Çalışma Takvimi</i>	15
Tablo 2.3. <i>Grup Arkadaşını Değerlendirme Amacıyla Kullanılan Örnek Form</i>	21
Tablo 2.4. <i>Fen Derslerinde Öğrencinin Kullanılabileceği Örnek Bir Gelişim Dosyası</i>	23
Tablo 2.5. <i>Gelişim Dosyası Değerlendirme Formu</i>	24
Tablo 3.1. <i>Literatür Taraması Sonucunda Ulaşılan ve Dâhil Edilen Çalışma Sayıları</i>	42
Tablo 3.2. <i>Meta Analize Dâhil Edilemeyen Tezlerin Gerekçeleri</i>	43
Tablo 3.3. <i>Çalışma Karakteristikleri Açısından Meta Analize Dâhil Edilen Çalışmaların Özellikleri</i>	46
Tablo 4.1. <i>Kategorik Bağımsız Değişkenler</i>	54
Tablo 4.2. <i>Meta Analize Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri</i>	56
Tablo 4.3. <i>Çalışmaların Yayınlanma Yanlılığı İçin Yapılan Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	59
Tablo 4.4. <i>Yayınlanma Durumu İçin Beş Sayı Özeti</i>	60
Tablo 4.5. <i>Çalışmaların Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	61
Tablo 4.6. <i>Yayın Türü İçin Beş Sayı Özeti</i>	62

Tablo 4.7. <i>Çalışmaların Yapıldığı Konu Alanına Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	63
Tablo 4.8. <i>Konu Alanı İçin Beş Sayı Özeti</i>	65
Tablo 4.9. <i>Çalışmalarda Kullanılan Tekniğe Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	65
Tablo 4.10. <i>Kullanılan Teknik İçin Beş Sayı Özeti</i>	67
Tablo 4.11. <i>Çalışmaların Yapıldığı Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	68
Tablo 4.12. <i>Öğrenim Düzeyi İçin Beş Sayı Özeti</i>	69
Tablo 4.13. <i>Çalışmaların Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	70
Tablo 4.14. <i>Örneklem Büyüklüğü İçin Beş Sayı Özeti</i>	71
Tablo 4.15. <i>Çalışmalarda Kullanılan Testlerin Geliştirilme Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	72
Tablo 4.16. <i>Testin Geliştirilme Durumu İçin Beş Sayı Özeti</i>	73
Tablo 4.17. <i>Çalışmaların Yayınlanma Yılına Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	74
Tablo 4.18. <i>Yayın Yılı İçin Beş Sayı Özeti</i>	75
Tablo 4.19. <i>Çalışmaların Uygulanma Sürelerine Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	76
Tablo 4.20. <i>Uygulama Süresi İçin Beş Sayı Özeti</i>	78
Tablo 4.21. <i>Çalışmalardaki Uygulayıcının Etkisine Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları</i>	78
Tablo 4.22. <i>Uygulayıcı İçin Beş Sayı Özeti</i>	80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Meta analiz aşamaları.....	40
Şekil 4.1. Etki büyüklüğü dağılım grafiği.....	58
Şekil 4.2. Çalışmaların yayınlanma durumu için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	60
Şekil 4.3. Yayın türü için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	62
Şekil 4.4. Konu alanı için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	64
Şekil 4.5. Kullanılan teknik için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	66
Şekil 4.6. Öğrenim düzeyi için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	69
Şekil 4.7. Örneklem büyüklüğü için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	71
Şekil 4.8. Testin geliştirilme türü için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	73
Şekil 4.9. Yayın yılı için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	75
Şekil 4.10. Uygulama süresi için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	77
Şekil 4.11. Uygulayıcının etkisi için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği.....	79

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu

ULAKBİM: Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi

TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu

PTÖY: Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı

SPSS: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı (Statistical Package for Social Sciences)

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

Metawin: Meta Analiz için İstatistik Paket Programı

GA: Güven Aralığı

\bar{X} : Aritmetik Ortalama

sd: Standart Sapma

n: Denek Sayısı

p: Anlamlılık Düzeyi

%: Yüzde

BÖLÜM I

GİRİŞ

Ülkelerin ekonomik olarak güçlenmesinde ve yaşam standartlarının yükselmesinde teknolojik olarak gelişmenin önemli bir yeri vardır (Ayas, 1995; Ünal, Coştu & Karataş 2004; Bayındır, 2007). Örneğin üretim maliyeti 10 TL'yi geçmeyen ve kalp damarlarına takılan bir stentin satış fiyatı 10 bin TL'yi geçmektedir. Türkiye'de çiftçilik yapan birisinin bu parayı kazanabilmesi için aylarca beklemesi ve tonlarca ürün ihraç etmesi gerekmektedir (Bayındır, 2007). Ancak teknolojik olarak gelişmek, gelişen dünyada söz sahibi olabilmek, ülkeler arası yarışta başarılı olarak güçlü ülkeler arasında yer alabilmek hiç de kolay değildir ve bilim okuyazarı bir toplum gerektirir (Korkmaz & Kaptan, 2001). Bu toplumu oluşturabilmek için; bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, karşılaştığı yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilen, buldukları ortamları gözlemleyerek karşılaştıkları olaylarla ilgili neden-sonuç ilişkisini kurabilen ve üst düzey zihinsel becerilerini kullanabilen bireyler yetiştirilmelidir (Korkmaz & Kaptan, 2001; Köseoğlu, Tümay & Budak, 2008). Bu bireylerin yetiştirilmesinde ise etkili bir şekilde gerçekleştirilmiş fen eğitim ve öğretiminin önemli bir rolü vardır. Çünkü fen eğitimi öğrencilerin; merak etmesine, araştırmasına, sorgulamasına, farklı kaynaklardan bilgiye ulaşmasına ve elde ettiği bilgiler arasında bağ kurarak bilginin yapılandırılmasına olanak veren bir süreçtir. Bu bağlamda fen eğitiminin işlevlerinden bir diğeri de öğrencilerin bilim okuyazarı bireyler olarak gelişmesine katkıda bulunmaktır (Çakıcı, 2009; Ünal vd., 2004; Emrahoğlu & Öztürk, 2010).

Etkili fen eğitiminin gerçekleşmesi ise ancak iyi bir fen eğitim programına ve bu programların etkili bir şekilde yürütülmesine bağlıdır (Ayas, 1995). Bu konuyla ilgili Batı'daki en büyük gelişme II. Dünya Savaşı'ndan sonra başlamıştır. Rusya'nın uzaya uydu fırlatması, başta Amerika ve İngiltere olmak üzere gelişmiş Batılı ülkeleri harekete geçirmiş ve teknolojik yarışmada geride kalmak istemeyen bu ülkeler, çareyi fen eğitim ve

öğretiminin niteliğinin artırılmasında görmüşlerdir. Bu amaçla Amerika ve Avrupa'da, felsefesi araştırmacı ruhlu bireyler yetiştirmek olan çok sayıda yeni fen eğitimi programları geliştirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde hazırlanan Modern Kimya (CHEMS-Chemical Education Material Study and CBA-Chemical Bond Approach), Modern Fizik (PSSC-Physica Sciences Study Committee), Modern Biyoloji (BSCS-Biological Science Curriculum Study) ve Modern Matematik (SMSG-School Mathematics Study Groups) gibi müfredatlar bunlardan bazılarıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde başlayan fen müfredatlarını yenileme çabaları kısa süre içerisinde Avrupa'yı etkilemiş ve Avrupa ülkelerinde de benzer programlar hazırlanmaya başlamıştır. Günümüzde ulaşılan yüksek teknolojinin temellerinde bu programların etkisi oldukça büyüktür (Ayas, 1995; Ünal vd., 2004; Demirbaş & Yağbasan, 2005).

Fen eğitiminde Avrupa ve Amerika'da meydana gelen bu değişim hareketi 1960'lı yılların başında Türkiye'yi de etkilemiştir. 1962 yılında gerçekleştirilen VII. Milli Eğitim Şurasında; eğitim programlarının günün ihtiyaçları doğrultusunda güncellenmesi, geliştirilen bu programlara uygun ders kitaplarının hazırlanması ve öğretmenlerin bu programlara uygun olarak yetiştirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Ardından Türkiye'de ortaöğretimin modernleştirilmesi amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı ve Ford Vakfı arasında "Fen Lisesi Projesi" imzalanmıştır. Bu proje doğrultusunda 1964 yılında Ankara Fen Lisesi kurulmuş ve modern eğitimin yurdun her yerine bu merkezden yayılması amaçlanmıştır. Ardından 1967 yılında "Fen Öğretimini Geliştirme Bilimsel Komisyonu" kurulmuş ve fen programlarının modernleştirilmesinin bu komisyonca yürütülmesi kararlaştırılmıştır. Bu komisyonun önerileri doğrultusunda hazırlanan yeni eğitim programları, Ankara Fen Lisesinin iki sınıfında uygulanarak geliştirilmiştir. Hazırlanan bu programlar 1966-1967 eğitim-öğretim yılında 9 okulda uygulanmış ve daha sonra tüm ülkede yaygınlaştırılmaya çalışılmıştır. 1960'lı yıllardan itibaren uygulanmaya başlayan bu programlar 1983 yılında Talim ve Terbiye Kurumunca yayınlanan "Fen Programları Durum Değerlendirmesi Komisyon Raporu" doğrultusunda yetersiz bulunmuş ve 1984 yılında uygulamadan kaldırılmıştır (Çilenti, 1985; Ünal vd., 2004; Demirbaş & Yağbasan, 2005; Tortop, 2010).

Öğretim programlarında modernleşme dönemi olarak adlandırılan bu dönemden sonra Milli Eğitim Bakanlığında branş öğretmenleri, maarif müfettişleri ve akademisyenlerden oluşan bir komisyon kurulmuş ve yeni öğretim programları hazırlanmıştır. Fen bilimlerinin farklı branşlarında oluşturulan komisyonların ilk faaliyetleri, kendi alanlarında kitap

hazırlamak olmuştur. Daha sonra ise, hazırlanan bu kitaplara göre müfredatlar oluşturulmuştur. 1985 yılında yayınlanan bu programların amaç ve hedefleri maalesef ki daha önceki modern programların amaç ve hedefleriyle büyük ölçüde benzerlik göstermiştir. Ayrıca bu programların amaç ve hedefleri yüzeysel kalmış ve öğretmenlere yeteri kadar yardımcı olmamıştır (Ayas vd., 1993; Ünal vd., 2004; Demirbaş & Yağbasan 2005).

Eğitimin genel amacından ziyade her konu için ayrı ayrı amaç ve hedefleri kapsayan daha detaylı bir öğretim programı, Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi tarafından 1997 yılında hazırlanmıştır. Bu programlarla öncelikle, karşılaştıkları problemleri bilimsel yaklaşımlarla çözebilen bilim toplumu oluşturmak hedeflenmiştir. Bu programlar hazırlanırken bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, uzman görüşleri, ihtiyaç analiz raporları, ilgili alanyazın ve dünyadaki mevcut öğretim programlarından yararlanılmıştır. Hedefler hazırlanırken aşamalı sınıflama ilkeleri göz önünde bulundurulmuş ve hedefler basitten karmaşığa doğru sıralanmıştır. Bu programlarda her konunun işlenişi detaylı bir şekilde açıklanmış; deney, gezi ve gözlemlerle zenginleştirilmeye çalışılmıştır. Özellikle deneyler öğrencilerin kolayca yapabilecekleri ve sonuca ulaşabilecekleri şekilde düzenlenmiştir. Öğrenciyi aktif hale getirmeyi amaçlayan bu programda, öğrenciler ezberci sistemden uzaklaştırılmaya çalışılmış ve öğrendikleri bilgileri günlük hayatta kullanabilen bilim okuryazarı bir toplum oluşturulmaya çalışılmıştır. (Ünal vd., 2004; Demirbaş & Yağbasan, 2005). Bu program 2004 yılı başta olmak üzere çeşitli yıllarda geliştirilerek halen uygulanmaya devam etmektedir.

Tüm bu faaliyetlere rağmen Köseoğlu vd., (2008) fen eğitiminin Türkiye’de etkili bir şekilde gerçekleştirilemediğini düşünmektedir. Nitekim uluslararası sınavlardan alınan sonuçlar bu görüşü destekler niteliktedir. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olan PISA 2012 sonuçlarına göre Türkiye, ortalama 15 yaş grupları için fen bilimlerinde 463 puanla ortalamanın anlamlı derecede altında kalmış ve 64 ülke arasından 43. sırada yer almıştır. Daha da kötüsü sınavda Fen ve Anadolu Liselerinden öğrencilerin bulunmasına rağmen, farklı bilgi kaynakları arasında bağ kurarak muhakeme yapan ve üst düzeyde bilimsel düşünebilen öğrencilerin yer aldığı 6. seviyede Türkiye’den hiç bir öğrencinin bulunmamasıdır (OECD, 2014).

Pek çok araştırmacıya göre fen eğitiminin niteliğinin yükseltilmesi ve öğrencilerin fen derslerinde kazandıkları bilgi ve becerileri kullanarak günlük yaşantılarında karşılaştıkları

problemleri çözebilen, bilim okuryazarı bireyler olabilmeleri için fen derslerinde kullanılabilir yöntemlerin başında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı (PTÖY) gelmektedir (Wolk, 1994; Barron vd., 1998; Gillies & Ashman, 2000; Liu & Hsiao, 2002; Filippatou & Kaldi, 2010; Korkmaz & Kaptan, 2001; Dede & Yaman, 2003; Demirhan & Demirel, 2003; Şahin, 2009). Çünkü PTÖY, bireysel öğrenmeye önem vermesinin yanında öğrencilerin; okul ile yaşam arasında ilişki kurmalarını sağlayan, yaşam boyu öğrenmelerini destekleyen ve onları öz denetimli öğrenmeye teşvik eden bir süreçtir (Dede & Yaman, 2003; Şahin, 2009). PTÖY'nin aynı zamanda öğrencilerin bilgi ve becerilerini de geliştirerek onların akademik başarılarını yükselttiği de düşünülmektedir. Bu konuyla ilgili alanyazın incelendiğinde PTÖY'nin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkileri olduğuna ilişkin çalışmalar bulunmaktadır (Wolk, 1994; Baran, 2007; Çeliker, 2012; Değirmenci, 2011; Ergül, 2014; Güven, 2011; Hung, 2012; İmer, 2008; Keskin, 2011; Nikbay, 2009; Özbek, 2010; Serttürk, 2008; Tortop, 2010; Yurtepe, 2011). Ancak PTÖY'nin uygulandığı bazı çalışmalarda ise fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarında bir değişim olmadığı gözlenmiştir (Ayan, 2012; Dilşeker, 2008; Ekiz, 2008; Gültekin, 2009; Özer & Özkan, 2011; Özer & Özkan, 2012; Özahioğlu, 2012; Toprak, 2007; Tuncer & Taşdemir, 2010). Ayrıca Çil'in (2005) yapmış olduğu çalışmada PTÖY, 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersindeki akademik başarıları üzerine pozitif etki yapmışken, 7. sınıflar üzerinde anlamlı bir fark yaratmamıştır. Alanyazın incelendiğinde PTÖY'nin öğrenci başarıları üzerindeki etkisi ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. PTÖY'nin etkililiği ve bu etkinin çeşitli değişkenler açısından incelendiği çalışmalar bulunmamaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın fen eğitiminde öğrenci başarıları üzerindeki görüş farklılıkları bu yaklaşımın etkililiğinin incelenmesi ihtiyacını ortaya koymuştur. Bu nedenle çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkili olup olmadığının ortaya koyulması amaçlanmıştır. Meta analiz yöntemi ile alanyazında yer alan PTÖY ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçları birleştirilerek yorumlanmıştır.

1.1.1. Alt Amaçlar

Bu çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın fen eğitimindeki etkililiği incelenmiştir. Bu amaçla araştırmacı tarafından çalışmalara etki ettiği düşünülen çalışma karakteristikleri belirlenmiş ve bu karakteristikler doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlar oluşturulmuştur;

- 1) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?
- 2) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmaların yayınlanma yanlılığına (Yayınlanmış/yayınlanmamış olma.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmaların yayın türüne göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmalarda uygulanan konu alanına (Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmalarda kullanılan tekniğe göre (Sadece Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı kullanılan çalışmalar ile Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'na ilave herhangi başka bir yöntem kullanan çalışmalar.) anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 6) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında öğrencilerin öğrenim düzeylerine (İlköğretim, ortaöğretim, yükseköğretim.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 7) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmaların örneklem büyüklüklerine (Düşük, orta, büyük.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 8) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında uygulamada kullanılan başarı testinin araştırmacı tarafından geliştirilip geliştirilmemesine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 9) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmaların yayınlanma yıllarına göre yürütüldüğü altı

yıllık iki periyot arasında (2002–2006, 2006-2010, 2010–2014.) anlamlı bir farklılık var mıdır?

10) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında uygulamanın süresine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

11) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında deney ve kontrol gruplarındaki uygulayıcının etkisine (Uygulamayı yapan kişinin araştırmacı ya da sınıf öğretmeni olma durumu.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.2. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma ile fen eğitiminde kullanılan Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın etkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Farklı şekillerde uygulanan PTÖY ile ilgili çalışma sonuçlarının meta analiz yöntemiyle birleştirilmesi sonucu elde edilen bulgular, bu yaklaşımın eğitim-öğretim ortamında kullanımını ve kullanım şeklini etkileyeceğinden fen eğitimi açısından son derece önemlidir. Ayrıca bu araştırmanın, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'yla ilgili önemli bir akademik boşluğu doldurarak ilgili alanyazınına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte Türkiye’de bu konuyla ilgili herhangi bir çalışma yapılmaması araştırmanın önemini daha da artırmaktadır.

Bu çalışmadan elde edilecek sonuçların; öğretim programlarını hazırlayan Talim ve Terbiye Kuruluna, Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi ders kitaplarını hazırlayan kitap yazarlarına ve öğrenme etkinliklerini düzenleyen ders öğretmenlerine önemli bir veri olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte Türkiye’de meta analiz yöntemi üzerine yapılan çalışma sayısının az olmasından dolayı, bu çalışmanın bundan sonra meta analiz yöntemi çalışacak olan araştırmacılara önemli bir örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

1.3. Sınırlılıklar

1) Genellikle istatistiksel olarak anlamlı çıkan çalışmaların yayınlanması istatistiksel olarak anlamlı çıkmayan çalışmaların göz ardı edilmesine neden olur ve bu durum meta analizin geçerliliğini düşürür (Şahin, 2005). Ayrıca araştırmacı hangi çalışmaların meta analize dâhil edileceğini belirleyen kriterlere ve hangi değişkenlerin kodlanacağına kendisi karar verdiğinden meta

analiz yönteminin objektifliği düşüktür (Armağan, 2011). Dolayısıyla bu çalışma meta analiz yönteminin sınırlılıklarıyla sınırlıdır.

- 2) Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar ulaşılabilen kaynaklarla sınırlıdır. Yapılan literatür taraması sonucunda ancak 2002 yılı ile 2014 yılları arasında Türkiye’de ve yurtdışında yayınlanan çalışmalara ulaşılabilmiştir.
- 3) Çalışmanın örnekleme; yüksek lisans, doktora tezleri ve hakemli dergilerde yayınlanmış makaleler ile sınırlıdır.
- 4) İngilizce ve Türkçe yayınlanan çalışmalar dâhil edilmiş, diğer dillerde yazılan çalışmalar kapsam dışında tutulmuştur.

1.4. Varsayımlar

- 1) Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların deneysel araştırma kurallarına uygun olarak yapıldığı varsayılmıştır.
- 2) Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların yöntemsel kalitesinin güvenilir olduğu kabul edilmiştir.
- 3) Bu araştırmaya dâhil edilen çalışmalarının bulgularının objektif bir şekilde raporlaştırıldığı varsayılmıştır.

1.5. Tanımlar

Proje: Bir problemin çözümü için öğrencilerin özgür bir biçimde bireysel ya da grup olarak yaptıkları çalışmalardır (Saracaloğlu, Özyılmaz Akamca & Yeşildere, 2006).

Proje Tabanlı Öğretim Yaklaşımı: Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı öğrencilerin; hayal etmesine, plan yapmasına ve tasarımı geliştirmesine olanak sağlayarak problemlere çözüm üreten öğrenci merkezli bir öğretim yöntemidir (Erdem, 2002; Kalaycı, 2008).

Fen Eğitimi: Fen, eğitim ve istatistiksel yöntemlerin etkileşmesi sonucu meydana gelen disiplinler arası bir inceleme alanıdır (Özinönü, 1987).

Akademik Başarı: Belirli programın sonucunda öğrencinin program hedeflerine ilişkin gösterdiği yeterlik düzeyidir (Demirel, 2003). Bu araştırmada meta analize dâhil

edilen çalışmalarda deney ve kontrol grubunun son test sonuçları akademik başarı olarak ele alınacaktır.

Meta Analiz: Belirli bir konuda yapılmış birden çok bireysel çalışma sonucunu istatistiksel yöntemlerle birleştirerek konu hakkında daha fazla bilgi edinmemizi sağlayan bir literatür tarama yöntemidir (Hunter & Schmidt, 1990).

Etki Büyüklüğü: Bir çalışmadaki ilişkinin gücü ve yönünün belirlenmesinde kullanılan standart bir lğ değeridir.



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın tanımı, tarihsel gelişimi, özellikleri, aşamaları, yararları, sınırlılıkları ve PTÖY ile ilgili yapılmış çalışmalar yer almaktadır.

2.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı (PTÖY) öğrencileri; hayal etmeye, tasarı geliştirmeye, plan yapmaya ve kurgulamaya sevk eden bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğrencinin merkeze alındığı bu yaklaşımda, üründen çok öğrenme süreci önemlidir. Çünkü projelerde tasarı ve kurgular değişime açık düşünce yapılarıdır ve bu yaklaşımda önemli olan öğrencinin zihinsel yapısının sürekli olarak örgütlenmesini sağlamaktır. Bu bağlamda PTÖY, öğrencilerin değişen yaşam koşullarında kendi öğrenmelerini kurgulayarak karşılaştıkları sorunları çözebilmelerine olanak sağlayan, onların yaratıcılıklarının gelişmesine katkıda bulunan, yaşamın sınıfa taşındığı ve ailenin aktif olarak öğrenme sürecine katıldığı bir öğrenme yaklaşımıdır (Barron vd., 1998; Gillies & Ashman, 2000; Erdem, 2002; Liu & Hsiao, 2002; Solomon, 2003; Yurtluk, 2003; Wurdinger, Haar, Hugg & Bezon, 2007; Şahin, 2009; Filippatou & Kaldi, 2010; Kalaycı, 2008).

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı; öğrencilerin sorumluluk almaları, seçimler yapmaları ve inisiyatif kullanmaları için fırsatlar veren (Wolk, 1994; Filippatou & Kaldi, 2010; Korkmaz & Kaptan, 2001) ve öğrencinin kendi kendine bilgiye ulaşmasını, bilgiyi kullanmasını, ilgili alanlara bilgiyi transfer edebilmesini, araştırma yapmasını, bilimsel süreç becerisini kullanmasını, elde ettiği bilgileri uygun bir biçimde bir araya getirip sunabilmesini, kendini ifade edebilmesini sağlayan bir yaklaşımdır (Krajcik, Blumenfeld, Marx & Soloway, 1994; Tortop, 2010). PTÖY, öğrencinin; öğrenme-öğretme sürecinde

pasif bir alıcı konumundan çıkıp; araştıran, inceleyen, bilgiye ulaşan ve elde ettiği bilgilerle problem çözmesini amaçlayan bir öğrenme modelidir. Bu nedenle PTÖY, çağdaş eğitim sisteminde ulaşılması hedeflenen bilim okuryazarı bir toplum oluşturulmasında önemli bir yeri vardır (Çakallıoğlu, 2008).

2.1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Tarihsel Gelişimi

Proje yöntemini eğitim alanında alanyazınına kazandıran kişi 1918 yılında Kilpatrick olsa da (Baran, 2007; Coşkun, 2004) Knoll'a (1997) göre proje yönteminin kökleri XVI. yüzyılın sonlarında İtalya'da atılmıştır. Mimarilerini geliştirmek isteyen İtalyan sanatçılar için 1577 yılında Papa XIII. Gregory himayesinde Roma'da bir sanat okulu kurulmuş ve bu okulda proje yöntemi uygulanmaya başlanmıştır. Knoll'a göre Proje Tabanlı Öğrenme'nin tarihsel gelişimi şu şekilde cereyan etmiştir:

- 1590-1765: Proje çalışmalarının Avrupa'daki mimarlık okullarında başlaması.
- 1765-1880: Proje çalışmalarının bir öğrenme metodu olarak Amerika'ya taşınması.
- 1880-1915: Proje çalışmalarının iş teknik eğitiminde ve genel okullarda kullanılması.
- 1915-1965: Proje çalışmalarının yeniden yorumlanması ve Amerika'dan Avrupa'ya dönmesi.
- 1965-Bugün: Proje fikrinin yeniden keşfedilmesi ve 3. dalga olarak uluslararasına yayılması.

Bununla birlikte Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın gelişmesinde John Dewey'in önemli katkıları olmuştur. John Dewey, öğrenciyi merkeze alan ve kendi adımlarıyla ilerlemesine olanak sağlayan laboratuvar okullarının açılmasına katkıda bulunmuş ve kurucuları arasında yer almıştır. Bu okullarda öğrenciler, gruplara ayrılarak proje konuları üzerinde çalışmalar yapmışlardır. Öğrenciler burada proje yöntemiyle bilgi ve deneyimlerinin mümkün olduğu kadar kullanma ve geliştirme olanağına sahip olmuşlardır. Dewey "Demokrasi ve Eğitim" adlı kitabında bu laboratuvar okullarını normal birer sınıf olarak değil, işbirliğine dayalı sosyal organizasyonların gerçekleştiği yerler olarak tanımlamıştır (Kadıoğlu, 2007; Tortop, 2010).

Proje yönteminin Türkiye'de kullanılması Florida Üniversitesinde görev yapan Profesör Kate W. Wofford'un 1952 yılında Ankara'da Namık Kemal İlköğretim Okulu

öğretmenlerine vermiş olduğu seminerlerden sonra başlamıştır. Wofford öğretmenlere Amerika'da birleştirilmiş sınıflarda uygulanan proje çalışmaları hakkında bilgiler vermiştir. Ardından aynı okulda görev yapmakta olan ilkokul öğretmeni Birgivi, Proje Tabanlı Öğrenme ile ilgili çalışmalar yapmış ve sonuçlarını bir kitap halinde yayınlamıştır. Birgivi tarafından yayımlanan bu kitap, Proje Tabanlı Öğrenme hakkında önemli bir referans olmuştur (Coşkun, 2004; Kalaycı, 2008). Daha sonra 1967 yılının başlarında fen konusunda başarılı olan öğrencilerin becerilerini ortaya koymaları amacıyla Ford Vakfının desteği ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından Fen Liselerinde proje yarışmaları düzenlenmeye başlanmıştır. Çeşitli düzenlemeler ile geliştirilen bu yarışmalar günümüzde halen devam etmektedir (Ünal vd., 2004; Şahin, 2009; Tortop, 2010).

2.1.2. PTÖY ile Geleneksel Öğrenme Yaklaşımı Arasındaki Farklar

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yaklaşımları arasında öğretmen ve öğrenci rollerinden içeriğe, dersin uygulanışından değerlendirmeye kadar oldukça büyük farklılıklar vardır. Özellikle PTÖY'nin geleneksel öğrenme yaklaşımına göre daha zengin bir içeriğe sahip olduğu söylenebilir. Çünkü PTÖY öğrencilere gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri durumları sunar. Öğrenciler sorunu çözmek amacıyla tek bir kaynağa bağlı kalmaksızın farklı kaynaklara ulaşmak zorundadır. Ayrıca Proje Tabanlı Öğrenme sürecinde teknolojik araçların üstünlüğü vardır ve öğrenciler bu araçları kullanmaları için cesaretlendirilirler. Öğrenme koşulları öğrencilerin sosyal, kişisel ve birlikte çalışma becerilerini geliştirmelerine olanak sağlar. Sonuç olarak PTÖY, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin ve problem çözme stratejilerinin gelişmesine katkıda bulunur (Kadıoğlu, 2007; Yurtluk, 2003). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile geleneksel öğrenme arasındaki farklar aşağıda verilen tabloda özetlenmiştir.

Tablo 2.1.

Geleneksel Öğrenme ile Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Arasındaki Farklar

Eğitsel Özellikler	Geleneksel Öğrenme	Proje Tabanlı Öğrenme
Program	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kapsam merkezli ➤ Olguların bilgisi ➤ Yapılandırılmış bloklarla öğrenme 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anlamanın derinliği ➤ İlkelerin ve kavramların kavranması ➤ Karmaşık problem çözme becerilerinin geliştirilmesi
Programı uygulama ve izlenecek yollar	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programı izleme ➤ Bloktan bloğa, üniteden üniteye ilerleme ➤ Dar, disipline dayalı 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğrencilerin ilgisini izleme ➤ Karmaşık problemler ve konulardan oluşturulmuş geniş üniteler ➤ Geniş, disiplinler arası bir yaklaşım
Dersin uygulanması	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bireysel çalışma ➤ Dersin gereklerini yerine getirmek için yarışma ➤ Öğretmenden bilgiyi almak 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grup içinde çalışma ➤ Dersin gereklerini yerine getirmek için işbirliği yapma ➤ Bilgiyi yapılandırma ve bilginin oluşumuna katkıda bulunma
Öğretmenin rolü	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uzman ➤ Konuyu anlatma 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rehber ➤ Kaynak sağlama, öğrenme etkinliklerine katılma
Öğrencinin rolü	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretileni uygulama ➤ Olguları tekrarlama ve ezberleme ➤ Sadece söz verildiğinde konuşma, çoğunlukla dinleme 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Özdenetimli öğrenme ➤ Etkinlikleri bizzat uygulama, keşfedici ve birleştirici düşünceler sunma ➤ Kendi işlemlerini tamamlama, zamanın büyük bir bölümünde bağımsız çalışma
Değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Test puanları ➤ Puanları diğer puanlarla karşılaştırma ➤ Bilginin yeniden üretilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hissedilir başarılarla odaklanma ➤ Performans değerlendirme ➤ Bilginin gösterilmesi ve uygulanması
Öğretim materyalleri	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ders kitapları ➤ Sunular ➤ Ders aktarımları 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Doğrudan orijinal kaynaklar ➤ Yazılı materyaller, dokümanlar, kaynak kişiler ➤ Öğrenciler tarafından yapılandırılmış bilgi ve materyaller
Teknoloji kullanımı	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğretmen sunumunu destekleme ➤ Sadece öğretmen tarafından kullanılma ➤ Yüzeysel teknoloji kullanım 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Öğrencilerin sunumlarını destekleme ve teknolojiyi kullanma becerisini geliştirme ➤ Öğrenciler tarafından kullanılma

Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 193-200. 23 Ocak 2013 tarihinde http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/makale_goster.php?id=1005 sayfasından erişilmiştir.

Bu yapısıyla Proje Tabanlı Öğrenme'nin uygulandığı ortamlar basit sınıf düzeni olmaktan çıkıp karmaşık bir yapıya dönüşmektedir. Bu nedenle öğrenme süreci ve öğrenme ortamı yapılandırılırken hedeflenen ürüne ulaşılmasının yanı sıra izlenecek yol ve adımların önceden planlanması ve uygulanması önemlidir (Krajcik vd., 1994; .Wolk, 1994)

2.1.3. Projenin Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Aşamaları

Alanyazın incelendiğinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nda izlenecek yollar farklı şekillerde tanımlanmıştır. PTÖY'nin uygulanmasında izlenecek yollardan bazıları incelenmeye çalışılmıştır.

Moursund'a (2002) göre bir projenin hazırlanması 11 aşamadan oluşur. Bu aşamalar şunlardır;

1) Hedeflerin belirlenmesi

Tüm çalışmalarda olduğu gibi proje çalışmalarında da hedef açıkça belirtilmelidir. Hedef belirlenirken, proje hedefinin dersin hedefleriyle örtüşmesine dikkat edilmelidir. Çünkü proje çalışmaları bir ek çalışma değildir. Proje çalışmaları dersin hedeflerini gerçekleştirmek için düzenlenmiş etkinliklerin bütünüdür.

2) Problemin belirlenip tanımlanması

Öğrenme hedefleri belirlendikten sonra yapılacak işin ya da ele alınacak problemin belirlenip tanımlanması yapılır. Burada önemli olan proje konusunun bir konu başlığı değil, öğrenciyi düşünmeye, araştırmaya ve incelemeye sevk eden bir yapıda olmasıdır. Ele alınacak problem bir soru ya da ilginç bir önerme olmalıdır. Problem öğrencilerin çoğunluğu tarafından ilginç bulunmalı ve birden fazla ders ya da konu alanını içermelidir.

3) Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi

Bu aşamada çalışma sonucundan ortaya çıkacak olan ürünün çeşidi belirlenir. Ürün; gazete, dergi, afiş, drama, poster ya da bir maket olabilir. Projenin hedefine bağlı olarak belirlenen bu ürünlerin hazırlanıp sunulması da farklı olacaktır. Mesela posterde görseller daha etkinken, dergilerde fotoğraf, grafik ve yazılar daha baskındır. Ayrıca ürünün nasıl sunulacağı da bu aşamada belirlenir. Ürün dramaysa nerede sergileneceği, broşürse sınıfın neresine asılacağı ve dağıtılıp dağıtılmayacağı belirlenir.

4) Değerlendirme leğinin belirlenmesi

Bu aşamada proje oluşturulurken gerçekleştirilecek olan işlemler dizisi her bir adımın niteliğine göre puanlandırılır. Bilgi toplama, bilgiyi düzenleme, işbirliği içinde çalışma, projenin sunulması ayrı ayrı puanlandırılır. Puan dağılımı hedefler doğrultusunda değişebilir.

5) Takımların oluşturulması

Proje alışmaları bireysel yapılabileceği gibi takım halinde de gerçekleşebilir. Burada dikkat edilmesi gereken, takımlar oluşturulurken öğrencilerle beraber karar vermektir. Bununla birlikte takımlar 4-5 kişilik ve sahip olunan beceriler açısından heterojen yapıda olmalıdır. Çünkü proje sürecinde yapılacak etkinlikler farklı becerileri gerektirir. Takım sayısı seçilen konunun özelliğine ve sınıf mevcuduna göre değişebilir. Gerekirse aynı konu farklı takımlar tarafından da çalışılabilir.

6) Ayrıntılı soruların belirlenmesi ve bilgi toplama sürecinin düzenlenmesi

Bu aşamayla birlikte takım süreci başlamış olur. Her takım kendi içinde projede ele alınan konuya ilişkin detaylı soruları, bilgi kaynaklarını ve bilgi toplama araçlarını belirleyip iş bölümü yapar. Bu aşama aynı zamanda takımla uyumlu çalışmanın ilk basamağını oluşturur.

7) alışma takviminin yapılması

Bu aşamada öğrencilerin projenin zamanını belirleyip yapılacak işlerin bu zamana göre dağılımını gerçekleştirir. Çalışma takviminin oluşturulması öğrencilere zamanı etkili ve doğru kullanmayı da ğretir.

Tablo 2.2.

Örnek Bir Proje Çalışma Takvimi

Yapılacak İşler	Hafta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alt soruların, bilgi kaynaklarının ve bilgi toplama araçlarının belirlenmesi.		■									
Bilgi toplama araçlarının geliştirilmesi ve bilgi toplama sürecinde iş bölümünün yapılması.			■	■							
Kütüphane ve internet taraması.					■	■	■				
Uzmanlarla görüşme.					■	■	■				
Toplanan bilgilerin güvenilirliğinin denetlenmesi ve düzenlenmesi.							■	■			
Grafik ve tablo gibi farklı bilgi formlarına olan gereksinimin tartışılması ve gerekli olanların hazırlanması.								■	■		
Resim, fotoğraf gibi görsel malzemelerin seçilmesi.								■	■		
Raporun planda belirtilen ölçütlere göre oluşturulması.										■	
Sunu için rapordan anlamlı bir özetin yapılması.											■

Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 172-179. 22 Ağustos 2013 tarihinde <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/943-published.pdf> sayfasından erişilmiştir.

8) Kontrol noktalarının belirlenmesi

Çalışma takvimi belirlenmiş olsa da yapılan işlerin belirli aralıklarla kontrol edilmesi hem çalışmayı zamanında bitirmek hem de konudan uzaklaşmamak açısından önemlidir. Bu amaçla belirli kontrol noktaları belirlenerek çalışma hakkında geri bildirim alınır.

9) Bilgilerin toplanması

Bilgi toplama; bilgiyi tanıma, bilgi kaynaklarını tanıma ve bilgi kaynaklarını kullanabilme gibi karmaşık işlemleri gerektirir. Bu nedenle proje çalışmalarında en fazla süre bu adıma ayrılmalıdır ve bu süreçte öğrenciye yardım edilmelidir. Bir bilginin aranan bilgi olup olmadığını belirleme belki bu basamağın en zor kısmıdır. Bu işlemi kolaylaştırmak için alt sorular yeterince ayrıntılı belirlenmelidir.

10) Bilgilerin örgütlenmesi

Bilginin toplanmasından çok bilginin düzenlenmesi önemlidir. Çünkü bazen çok bilgi toplansa da bu bilgiler iyi bir şekilde düzenlenmediğinde amaca ulaşamaz. Bu nedenle toplanan bilgiler daha önce belirtilen sorulara göre gruplandırılmalı, en uygun bilgi formlarına (Grafik, tablo, metin, vs.) dönüştürülmeli ve bilgiler arasında anlam bütünlüğü kurulmalıdır.

11) Projenin sunulması

Bu aşamada elde edilen ürün projenin planlanma aşamasında belirtildiği gibi sunulur. Öğretmen sunu için uygun ortamın oluşturulmasını ve öğrencilerin teknolojik olanaklardan yararlanmasını sağlamalıdır.

Korkmaz ve Kaptan'a (2001) göreyse projenin hazırlanması 6 aşamadan oluşur. Bu aşamalar ve aşamalarda yapılması gerekenler aşağıda verilmiştir.

1) Konuların ve alt konuların belirlenmesi, grupların organize edilmesi

Bu aşamada öğretmen genel konuyu sunar ve konuların gruplar arasında tartışılmasına rehberlik eder. Öğrenciler ise beyin fırtınasıyla problem oluşturur, soruları kategorize eder ve proje gruplarının oluşturulmasında katkıda bulunurlar.

2) Grupların proje planlarını oluşturması

Bu aşamada grup üyeleri hep birlikte proje planını yaparlar. Nereye ve nasıl gidecekleri, neleri öğrenecekleri hakkında karar verirler. Kendi aralarında iş bölümü yaparlar. Bu aşamada öğretmen ise grupların planlarını oluşturmalarına rehberlik eder. Onlarla toplantı yapıp gerekli materyallere ulaşabilmeleri için rehberlik eder.

3) Projenin uygulanması

Bu aşamada öğrenciler sorular için cevaplar ararlar. Kaynak kişilerle görüşülür, veriler toplanır ve analiz edilir. Bulgular birleştirilir ve özetlenir. Öğretmen ise süreci ve grupları kontrol eder.

4) Sununun planlanması

Grup üyeleri elde ettikleri çalışmalarını sunarken hangi noktalara yoğunlaşacaklarını kararlaştırırlar. Bununla birlikte sununun nasıl yapılacağını planlarlar ve sunu

materyallerinin hazırlanmasını sağlarlar. Öğretmen ise yine sürecin organize edilmesinde rehber görevindedir.

5) Sununun yapılması

Sunular sınıfta veya daha önceden belirlenen bir yerde sunulur. Grup üyeleri sınıf arkadaşlarına geri dönütler verirken öğretmen sunuyu koordine eder.

6) Değerlendirme

Grup üyeleri çalışma esnasında öğrendikleri hakkında geri dönütler verirler. Öğretmen ise proje özetlerini ve öğrenilenleri değerlendirir.

2.1.4. Proje Konusu Belirlenirken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Wolk'a (2004) göre proje konusu seçilirken dikkat edilmesi gereken en önemli husus, proje konusunun öğrenci tarafından seçilmesidir. Çünkü Wolk, ne çalışacağına kendisi karar veren öğrencinin; kendiliğinden motive olduğunu, daha çok çalıştığını ve çalışırken mutlu olduğunu belirtmektedir. Ancak proje konusu öğretmen tarafından da belirlenebilir.

Proje konusu belirlenirken öğretmene büyük sorumluluk düşmektedir. Çünkü seçilecek konu, öğrencinin gelişimi ve öğrenimi için uygun olmalıdır. Dersin amaçlarına uygun olarak seçilmesi gereken proje konusunu belirlerken; bir film, bir kitaptan veya bir makaleden yararlanılabilir (Kadıoğlu, 2007).

Korkmaz ve Kaptan'a (2001) göre ise proje konusu belirlenirken şunlara dikkat edilmelidir;

- Proje işlenen konuyla ilgili olmalı ve ulaşılması istenen davranışlar açıkça belirtilmelidir.
- Seçilecek olan proje öğrencinin yaratıcılık, sorumluluk ve başarı duygusunu tatmasına uygun olmalıdır.
- Proje öğrencileri düşünmeye, araştırmaya ve incelemeye yöneltilmelidir.
- Proje, öğrencilerin normal yaşam koşulları içinde işlenmesine uygun olmalıdır.
- Projeden elde edilecek ürünler yatırıma değerli olmalıdır.
- Öğrencilere etkinlikler yoluyla sorunları çözebilme imkânı sunulmalıdır.
- Proje istedik etkinlikleri kapsamalı ve boş uğraşılardan arındırılmalıdır.

2.1.5. Proje Türleri

Projeler, bireysel olarak yapılabilmeleleriyle birlikte grup olarak da hazırlanabilirler (Coşkun, 2004). Ancak Korkmaz ve Kaptan (2001), projeler grup olarak hazırlandığında öğrenciler işbirlikçi çalışmanın önemini kazanacağından grup projelerini önermişlerdir. Bununla birlikte grup projelerinde öğretmenin aldığı sorumluluk ve görev, bireysel projelere göre daha az olacaktır. Korkmaz ve Kaptan'a göre fen eğitiminde kullanılacak 3 tür proje vardır. Bunlar;

a) Yapı ya da makine projeleri:

Öğrenciler bu tarz projelerde bir maket, bir araç ya da bir model geliştirirler. Yaptıkları ürünlerin nasıl çalıştıklarını gösterir ve bunların nasıl geliştirebileceklerini açıklarlar.

b) Deneysel projeler:

Bu tarz projelerde öğrenciler bir problem üzerinde bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak deney tasarlarlar.

c) Araştırma projeleri:

Bu tarz projelerde ise öğrenciler bir konu hakkında birincil veya ikincil kaynaklardan bilgi toplar, bu bilgileri düzenler ve sunarlar.

Coşkun'a (2004) göreyse dört çeşit proje türü bulunur. Bunlar;

a) Konu ilişkili projeler:

Bu projelerde önemli olan konunun öğrenci tarafından seçilmesidir. Konu belirlenirken öğrenci ve öğretmen beyin fırtınası yaparak konu listesini oluşturur. Öğrenci bu listeden istediği bir konuyu seçerek derinlemesine araştırır ve öğretmene sunar.

b) Açık uçlu projeler:

Konunun ana hatlarının tam olarak belirlenmediği bu projelerde asıl istenen öğrencinin yaratıcılığının ve risk alma düzeyinin geliştirilmesidir. Konu sınırları ve ana hatlarının öğrenci tarafından çizildiği bu projelerde öğrenciden istenen projenin belli bir zaman diliminde tamamlanmasıdır.

c) Kalıplaşmış projeler:

Bu tarz projelerde çalışmanın kriterleri ve çerçevesi önceden belirlenmiştir. Öğrenci çerçevenin içini doldururken kendi yaratıcılığını kullanır ve geliştirir. Okul gazetesinin hazırlanması bu tarz projeye örnek olarak gösterilebilir. Gazetenin nasıl oluşturulacağı önceden belirlenmiştir. Öğrenci gazetenin içeriğini oluştururken yaratıcılığını kullanır.

d) Yapılandırılmış projeler:

Yapılandırılmış projelerde de projenin sınırı önceden öğretmen tarafından çizilmiştir. Ancak bu tarz projelerde genellikle bir yapı, maket ya da konuya ilişkin düzenek oluşturulur.

2.1.6. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Yararları

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrenciye kazandıracığı pek çok yararı olmasıyla birlikte bunlardan en önemlileri şunlardır;

- Öğrencilerin problem çözme becerilerini ve probleme dayalı öğrenme yeteneklerini geliştirir.
- Öğrencileri işbirlikçi çalışmalarına olanak sağlayarak takım halinde çalışma becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirerek onların karar verme, plan ve toplantı yapma yeteneklerini geliştirir.
- Öğrencileri etkili zaman yönetimi konusunda geliştirir.
- Öğrencinin kendine güvenmesini ve saygı duymasını sağlar.
- Öğrenciyi okulun bütünleyici bir parçası haline getirir.
- Öğrenciler gerçek yaşamla oluşturduğu ürünleri ve performanslarını birleştirir.
- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
- Öğrencilerin bilgilerini yansıtma fırsatı verir.
- Öğrenci performansı hakkında öğretmene, aileye ve okul yönetimine anlamlı dönütler verir.
- Öğrencilere proje yoluyla kazandıkları bilgi ve becerileri farklı konularda uygulama fırsatı verir.
- Zekânın farklı boyutlarını kullanımına olanak verir.
- Öğrencilerin teknolojiyi kullanma becerileri gelişir.

- Ne çalışacağına izin verilen öğrenciler; kendiliğinden motive olurlar, daha çok çaba sarf eder ve çalışmaktan zevk alırlar.
- Öğrencinin zekâsını kullanmasına olanak sağlayarak başarılı olmasına katkıda bulunur.
- Doğal bir çevrede disiplinler arası bir anlayışla öğrenmeyi sağlar (Wolk, 1994; Barron vd., 1998; Gillies & Ashman, 2000; Demirhan & Demirel, 2003; Filippatou & Kaldi, 2010; Acaray, 2014; Altun, 2008; Baran, 2011; Çil, 2005; Dede, 2008; Değirmenci, 2011; Keser, 2008; Köse, 2010; Koçak, 2008; Özahioğlu, 2012; Özcan, 2007; Özdemirli 2011; Tortop, 2010).

2.1.7. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Sınırlılıkları

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın yararlarının yanında birtakım sınırlılıkları da vardır. Bunlardan bazıları şöyledir;

- Öğrenme için ayrılan süre uzayabilir.
- Öğretmenin görev ve sorumluluklarını artırabilir.
- Araştırmanın sınırları iyi çizilmediği takdirde konuda sapma ve dağılma gözlenebilir.
- Ekonomik açıdan maliyetli olabilir.
- Öğretim materyalinin eksikliği ve sınav baskısı öğrenciyi olumsuz etkiler.
- Öğrenciler değerlendirme konusunda endişe duyabilirler.
- Bazı öğrenciler proje konusu seçmede veya ürünü iyi bir şekilde sunmada zorluk çekebilir.
- Araştırmanın sonucu beklenildiği gibi olmayabilir.
- Öğretmenler proje esnasında hangi öğrencinin az hangisinin daha fazla çalıştığını fark edemeyebilirler.
- Öğretmenler öğrencilere sorumluluk vermekten çekinebilirler.
- Ailenin beklentileri engel oluşturabilir.
- Öğretmenin projeye çok fazla müdahale etmesi ya da öğrencileri başıboş bırakması öğrencinin projeye olan isteğini azaltabilir (Demirhan & Demirel, 2003; Doğay, 2010; Girgin, 2009; Görecek, 2007; Karaçallı, 2011; Keser, 2008; Koçak, 2008; Öztürk, 2008; Seloni, 2005; Taflı, 2010; Yıldırım, 2011).

2.1.8. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nda Değerlendirme

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nda öğrencinin performansını değerlendirmek geleneksel değerlendirme yöntemlerinden daha zordur. Çünkü burada sadece ürün değil ürünle birlikte süreç de değerlendirilir. Çalışmaların başlamasından itibaren bütün aşamalar değerlendirme kapsamına alınır. Burada sadece öğrencinin konuyu anlayıp anlamaması değil, onu günlük hayatına aktarabilmesi de büyük ölçüde önemlidir. Ayrıca Proje Tabanlı Öğrenme, öğretmenden ziyade öğrencinin kendi kendini ve arkadaşlarını değerlendirmesine olanak tanır. Proje Tabanlı Öğrenme'de diğer aşamalarda olduğu gibi değerlendirme aşaması da öğrenci merkezlidir (Kadıoğlu, 2007; Filippatou & Kaldi, 2010).

Öğrencinin grup arkadaşını değerlendirmesinde kullanılan örnek bir form aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2.3.

Grup Arkadaşını Değerlendirme Amacıyla Kullanılan Örnek Form

Tarih:

Grubun adı:

Değerlendiren öğrencinin adı:

Arkadaşımın adı:	Her zaman	Projenin başında	Projenin sonunda	Hiçbir zaman
------------------	-----------	------------------	------------------	--------------

Çalışmalarda görev aldı.

Görevini zamanında yerine getirdi.

Farklı kaynaklardan bilgi topladı.

Resim, fotoğraf gibi malzemeleri getirdi.

Diğer grup arkadaşlarının görüşlerine saygılı oldu.

Çalışmalarını yazılı rapor için hazır duruma getirdi.

Çalışmalarını sunum için hazır duruma getirdi.

Diğer belirtmek istedikleriniz varsa açıklayınız.

.....

Demirhan, C. (2002). *Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Projelerde üründen ziyade süreç değerlendirildiğinden değerlendirme klasik testlerle yapılmaz. Burada öğrenci tarafından hazırlanan Gelişim Dosyaları (Portfolyo) ve Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik) gibi değerlendirme teknikleri kullanılır (Doğan, 2008).

- **Gelişim dosyaları (Portfolyo)**

Öğrenme sürecinde öğrencinin gerçekleştirdiği çalışmaların toplandığı dosyalardır. Grafikleri, günlükleri ve raporları içerebilen gelişim dosyaları, öğrencinin yetenek ve öğrenme alanlarındaki kayıtlarının tutulduğu ciddi çalışma dosyalarıdır. Öğrencilerin çabalarını, ilerlemelerini ve performanslarını ortaya koyan çalışmaların tümüdür. Portfolyo olarak da adlandırılan gelişim dosyaları oluşturulurken öğrenci hangi çalışmaların dâhil edileceğine kendisi karar verir ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alır. Öğretmen ise; öğrenciye rehberlik eder, örnekler sunar ve iyi çalışmalarını seçmesinde öğrenciye yardım eder, portfolyo dosyasını öğrenciye tanıtır ve bilgi verir, dosya hazırlanırken öğrencilere yönlendirici sorular sorar (Öztürk & Eda, 2006).

Portfolyo, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini görmelerine, kendilerini keşfetmelerine ve anlamalarına yardımcı olur. Aynı zamanda öğrencilerin başarılarını ve başarısızlıklarını performanslarıyla ilişkilendirmelerine yardımcı olur. Portfolyolar öğrencilerin öğrenmelerine ilişkin gerçek durumun tespit edilmesini sağlayarak öğretimin niteliğini yükseltir (Doğan, 2008).

Fen derslerinde kullanılacak Gelişim Dosyası ve Gelişim Dosyası Değerlendirme Formu örnekleri Tablo 2.4. ve Tablo 2.5.'te verilmiştir.

Tablo 2.4.

Fen Derslerinde Öğrencinin Kullanılabileceği Örnek Bir Gelişim Dosyası

Adı Soyadı:.....

Tarih:.....

Günlük FEN PORTFOLYOSU

Başlık.....

Niçin bu çalışmayı dosyamda bulunduruyorum?

.....
.....

Bu çalışmayı neden sizinle paylaşmak istiyorum?

.....
.....

Bu çalışma benim neyi, nasıl ve niçin öğrendiğimi gösteriyor?

.....
.....

Bu çalışmayı bir daha yapsaydım şu şekilde yapardım:

.....
.....

Çalışma esnasında beni en çok ne şaşırttı?

.....
.....

Bu çalışma benim için şunu ifade ediyor, çünkü

.....
.....

Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2000). Fen öğretiminde tümel (portfolio) değerlendirme. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 212-219. 10 Haziran 2014 tarihinde http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/makale_goster.php?id=1174 sayfasından erişilmiştir.

Tablo 2.5.

Gelişim Dosyası Değerlendirme Formu

Öğrenci.....	Tarih.....
FEN PORTFOLYOSU DEĞERLENDİRME FORMU	
Gelişim alanları	Nasıl bir gelişim gösterdi?
Bilimsel Kavramlar	
Bilimsel Süreç ve Kritik Düşünme Becerileri	
Bilimsel Muhakeme Becerisi	
Bireysel ya da Grupla Çalışma Becerisi	

Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2000). Fen öğretiminde tümel (portfolio) değerlendirme. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 212-219. 10 Haziran 2014 tarihinde http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/makale_goster.php?id=1174 sayfasından erişilmiştir.

- **Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik)**

Çalışma dosyalarının puanlanmasında ve yazılı dosyaların değerlendirilmesinde rubrikler kullanılmaktadır. Rubrik, öğrenciden gerçekleştirilmesi beklenen performansın farklı boyutlara ve düzeylere bölünerek bir ölçekte gösterilmesidir. Öğrenci çalışmasının nasıl değerlendirileceğini gösteren rubrikler, analitik ve bütüncül olmak üzere ikiye ayrılır. Analitik rubrikler; ölçülecek performansın özelliklerini alt boyutlarına ayırarak farklı performans düzeyleri için tanımlar yapıldığında kullanılır. Ölçülecek performansın özellikleri alt boyutlara ayrılmadığında ise bütüncül rubrikler kullanılır (Doğan, 2008).

2.2. Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Yapılan literatür taraması sonucunda fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın kullanıldığı pek çok çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar alan ve konularına göre ayrılıp sonuçlarına göre karşılaştırılmıştır. Ulaşılan çalışmaların büyük bir bölümü Fen Bilgisi/Fen ve Teknoloji alanında karşımıza çıkmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Ayan (2012) yapmış olduğu çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Fen ve Teknoloji dersinde öğrenci başarısına etkisi incelenmiştir. 66 beşinci sınıf öğrencisinin örneklemini oluşturduğu çalışmada, araştırma konusu olarak "Işık ve Ses" ünitesi seçilmiştir. Son test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı çalışmada PTÖY'nin kullanıldığı deney grubu ile anlatım yöntemi ve soru cevap tekniğinin kullanıldığı kontrol grubu arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Aynı konuda PTÖY'nin etkililiğini araştıran Dilşeker de (2008) Ayan (2012) ile benzer sonuçlar elde etmiştir. 5. sınıfta öğrenim gören 42 öğrencinin katıldığı çalışmada deney grubunda PTÖY ile ders işleniş yapılrken kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılmıştır. Yine "Işık ve ses" ünitesinin ele alındığı çalışmadan elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grubunda akademik başarı açısından anlamlı bir fark görülmemiştir (Dilşeker, 2008). "Işık ve ses" ünitesi üzerinden PTÖY'nin Fen Bilgisi dersinde öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini araştıran İmer (2008), Atik (2009) ve Yıldırım (2011) farklı sonuçlar elde etmişlerdir. 46 altıncı sınıf öğrencisiyle 5 hafta boyunca çalışan İmer (2008), PTÖY'nin fen derslerinde öğrencilerin akademik başarılarını artırmada geleneksel öğrenme yöntemlerine göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte Atik (2009) de yapmış olduğu çalışmada PTÖY'nin "Işık" ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını belirlemiştir. 27 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen araştırmada, deney grubunda PTÖY ile ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. 4 hafta süren çalışmadan elde edilen sonuçlara göre PTÖY ile ders işleniş yapılmış deney grubunun son test puanları ile geleneksel öğretimin gerçekleştiği kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Yine PTÖY'nin fen eğitimindeki etkililiğini "Işık ve ses" ünitesi üzerinden araştıran Yıldırım (2011) da İmer (2008) ve Atik (2009) ile aynı sonucu elde etmiştir. Işık ünitesiyle ilgili yapılan bazı çalışmalarda (Ayan, 2012; Dilşeker, 2008) PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olmadığı; bazı çalışmalarda

ise (İmer, 2008; Atik, 2009; Yıldırım, 2011) PTÖY'nin akademik başarı üzerinde etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Yapılan çalışma sonuçlarındaki farklılıklar PTÖY'nin fen eğitimindeki etkililiğini tartışmaya açık hale getirmektedir.

Acaray (2014), fen ve teknoloji öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin çevre bilgisine ve enerji farkındalık düzeylerine etkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaca ulaşabilmek için 8. sınıf öğrencileri üzerinde ön test-son test kontrol gruplu deneme modelini kullanmıştır. Araştırma boyunca 25 kişiden oluşan kontrol grubunda geleneksel öğrenme modeliyle ders işlenirken, 28 öğrenciden oluşan deney grubunda 4 hafta boyunca PTÖY ile ders işlenişi yapılmıştır. Araştırma sonuçları son test puanlarına göre deney grubu lehine hem bilişsel (çevre bilgisi) hem de duyuşsal (enerji farkındalığı) açıdan anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur.

Bağcı (2005), PTÖY'nin Fen Bilgisi dersinde öğrencilerin akademik başarısına etkisini incelemiştir. 66 sekizinci sınıf öğrencisinin örneklemini oluşturduğu çalışmada, "Yaşamımızı Etkileyen Manyetizma" ünitesi araştırma konusu olarak seçilmiştir. Ön test-son test deneysel desenin kullanıldığı çalışmada deney grubunda dersler PTÖY ile işlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarısını anlamlı derecede yükselttiğini göstermiştir.

Çakallıoğlu (2008) yapmış olduğu çalışmada Proje Tabanlı Öğretim'in öğrencilerin Fen Bilgisi dersindeki akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. 64 yedinci sınıf öğrencisinin katıldığı araştırma "Ya basınç olmasaydı?" ünitesi üzerine yapılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı çalışmada deney grubunda dersler PTÖY ile işlenirken kontrol grubunda dersler geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğretmen merkezli olarak işlenmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'na göre ders işlenen deney grubunun akademik başarısı, kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Fen Bilgisi alanında yapılan bir diğer araştırma ise Çil (2005) tarafından yapılmıştır. PTÖY'nin öğrencilerin fen konularındaki akademik başarılarına etki edip etmediğini ortaya çıkarmaya çalışan Çil, çalışmasını hem 7. sınıf hem de 8. sınıf konuları üzerinde gerçekleştirmiştir. 91 öğrencinin denek olarak katıldığı çalışmada ön test-son test kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. 7. sınıfta "Maddenin içyapısına yolculuk." ünitesi; 8. sınıfta ise "Maddedeki değişim ve enerji." ünitesi araştırmaya konu olmuştur. Bu

sınıflarda deney grubunda PTÖY ile ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğrenme yaklaşımları kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre 7. sınıflarda işlenen "Maddenin iç yapısına yolculuk" ünitesinde deney grubu ve kontrol grubu karşılaştırıldığında başarı oranları deney grubu lehine artış gösterse de anlamlı bir fark bulunamamıştır. 8. sınıfta ise deney ve kontrol grupları başarı açısından karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir. Ancak Çil (2005) 7. sınıflarda işlenen "Maddenin iç yapısına yolculuk" ünitesinde PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada etkili olmadığı sonucu bulsa da Korkmaz ve Kaptan (2002) ve Öztürk (2008) yine aynı konu üzerinde yapmış oldukları çalışmalarda PTÖY'nin "Maddenin iç yapısına yolculuk" ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiğini bulmuşlardır.

Dede (2008) tarafından yapılan diğer bir çalışmanın amacı, Bilgisayar Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile geleneksel Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin Fen Bilgisi dersinde akademik başarılarına ve portfolyo değerlendirme sonuçlarına etki edip etmediğini ortaya çıkartmak olmuştur. "Kuvvet ve Hareket" konusu üzerinde yapılan bu çalışmada Bilgisayar Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın uygulandığı öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın uygulandığı öğrencilere göre anlamlı derecede yükseldiği görülmüştür. Köse (2010) tarafından aynı konu üzerine yapılan araştırmada da benzer sonuçlar elde edilirken yine "Kuvvet ve Hareket" konusu üzerinde araştırma yapan Gültekin (2009) ve Toprak (2007) farklı sonuçlar elde etmişlerdir. 58 altıncı sınıf öğrencisiyle birlikte PTÖY'nin fen eğitiminde akademik başarıya etkisini araştıran Gültekin (2009), deney grubunda PTÖY ile ders işlenişi yaparken kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle ders işlenmiştir. Elde edilen bulgular PTÖY'nin geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmede etkili olmadığını ortaya koymuştur. Toprak (2007) tarafından yine "Kuvvet ve Hareket" konusu üzerinden yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar da Gültekin'in (2009) çalışmasından elde edilen sonucu destekler niteliktedir. Toprak (2007) 119 beşinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmede geleneksel yöntemlere göre etkili olmadığını ortaya koymuştur. "Kuvvet ve hareket" konusunu üzerinde yapılan 4 çalışmadan farklı sonuçlar elde edilmesi PTÖY'nin fen eğitimindeki etkililiğini tartışmaya açık hale getirmiştir.

Doğan (2008) ise "Hücre" konusundaki kavramların öğretilmesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin başarısına etkisini incelemiştir. 6. sınıfta öğrenim

gören 58 öğrenci üzerinde yapılan araştırmada ön test-son test kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmıştır. Deney grubunda PTÖY ile ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğrenme metotları kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre PTÖY ile ders işlenen deney grubunun akademik başarısı kontrol grubuna göre anlamlı derecede artmıştır. Bu sonuçla Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın başarıyı artırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Taflı (2010) tarafından yine "Hücre" konusunda yapılan araştırma sonuçları da bu çalışmadan elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Değirmenci (2011) ise PTÖY'in akademik başarıya olan etkisini "Canlılar ve Enerji İlişkisi" ünitesi üzerinden araştırmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada deney grubunda PTÖY ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlenmiştir. Elde edilen bulgular PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiğini göstermektedir.

Ergül ve Kargin (2013) da PTÖY'nin 6. sınıf öğrencilerinin "Elektrik" konusundaki akademik başarılarına olan etkisini araştırmışlardır. 92 öğrencinin katılımıyla gerçekleşen çalışmada deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı açısından deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Yine "Elektrik" konusu üzerinde PTÖY'nin etkililiğini ölçen Karaçallı (2011) ve Keskin (2011) benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Karaçallı (2011) 143 dördüncü sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmada, PTÖY'nin "Elektrik" konusunda öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmekte geleneksel öğrenme yöntemlerine göre daha etkili olduğu ortaya koymuştur. Keskin (2011) ise benzer bir sonucu altıncı sınıflarla yapmış olduğu çalışmada elde etmiştir.

Ekiz (2008) ise yapmış olduğu araştırmada laboratuvar yöntemi destekli PTÖY'nin üniversite öğrencilerinin "Vücudumuz bilmecesini çözelim." adlı ünitesindeki akademik başarılarına olan etkisini araştırmıştır. 58 öğrencinin katıldığı çalışmada deney grubunda dersler laboratuvar destekli PTÖY ile işlenirken kontrol grubunda öğretmen merkezli ders işlenişi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar PTÖY'nin öğretmen adaylarının akademik başarılarını geleneksel yöntemlere göre anlamlı derecede yükseltmediğini göstermektedir. Bu çalışmanın bir benzeri ise Özahioğlu (2012) tarafından "Vücudumuzda neler var?" ünitesi üzerinden yapılmıştır. 77 altıncı sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen çalışmadan elde edilen sonuçlar Ekiz'in (2008) yapmış olduğu çalışmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir ve PTÖY'nin öğrencilerin fen konularındaki akademik başarılarını yükseltmede etkili olmadığını ortaya koymaktadır.

Filippatou ve Kaldi (2010) Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın ilköğretim öğrencilerinin fen dersindeki akademik başarılarına etkisini araştırmışlardır. 94 dördüncü sınıf öğrencisinin katıldığı araştırma, "Deniz Hayvanları" konusu üzerine yapılmış ve 8 hafta sürmüştür. Tek gruplu ön test-son test deneysel desenin kullanıldığı araştırmada Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin akademik başarılarını yükselttiği sonucuna varılmıştır.

Girgin (2009) 5. sınıflar üzerinden yapmış olduğu araştırmada PTÖY'nin öğrencilerin "Canlılar ve Hayat" ünitesindeki akademik başarılarına olan etkisini araştırmıştır. 86 öğrencinin katılımıyla 9 hafta süren çalışma sonucunda PTÖY'nin geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmede daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Görecek (2007) yapmış olduğu araştırmada PTÖY'nin "Mavi gezegenimizi tanıyalım ve koruyalım" adlı ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmekte etkili olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamıştır. 41 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada, PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını geleneksel öğrenme yöntemlerine kıyasla anlamlı derecede yükselttiği görülmüştür.

Gültekin (2007) yapmış olduğu çalışmada PTÖY'nin beşinci sınıf Fen Bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. 46 beşinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada "Isı" konusu ele alınmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı derecede artırdığı ve öğretimi eğlenceli hale getirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı konu üzerinde yapılan başka bir çalışmada da Seloni (2005) benzer sonuçlar elde etmiştir. 38 beşinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada PTÖY'nin "Isı ve ısının maddedeki yolculuğu" ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı derecede artırdığı sonucu elde edilmiştir.

Güven (2011) ise araştırmasında Tahmin-Gözlem-Açıklama destekli PTÖY'nin çevre eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarını etkisini incelemiştir. 93 Fen Bilgisi öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada, PTÖY'nin çevre eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı derecede artırdığı görülmüştür.

Tayvan'da yapılan bir araştırmada ise Hung, Hwang ve Huang (2012) bilgisayar destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin fen başarılarına etkisini araştırmıştır. 117 beşinci sınıf öğrencisinin katıldığı araştırmada "Küresel Isınma ve Enerji" konuları

işlenmiştir. Araştırmada kontrol grubunda geleneksel Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ders işlenirken deney grubunda Bilgisayar Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile dersler işlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre Bilgisayar Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nı ile ders işlenen deney grubunun son teste göre akademik başarısı geleneksel PTÖY ile ders işlenen kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır. Aynı konu üzerinden Türkiye'de yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Özbek (2010) ve Serttürk (2008) "Küresel ısınma" konusunda yapmış oldukları çalışmada PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada anlamlı derecede etkili olduğu görülmüştür.

Keser (2008) yapmış olduğu çalışmada PTÖY'nin genetik konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. 40 sekizinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen çalışmadan elde edilen sonuçlar PTÖY'nin genetik konusunda öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı derecede artırdığını göstermiştir.

Nikbay (2009) yapmış olduğu çalışmada PTÖY ile düz anlatma yöntemini öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi açısından karşılaştırmıştır. 40 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen çalışmada PTÖY'nin düz anlatım yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Yurttepe (2007) yapmış olduğu araştırmada PTÖY'nin Fen Bilgisi alanında "Büyüme ve gelişme" konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etki edip etmediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu çalışmada PTÖY'nin öğrencilerin "Büyüme ve gelişme." konusunda akademik başarılarını anlamlı derecede artırdığı görülmüştür.

Wolk (1994) 5. sınıflarla yapmış olduğu araştırmada öğrencilerle günde iki saat proje çalışması yapmıştır. Sabah yapılan ilk proje çalışmasında öğrenciler istedikleri konuyu seçmiş ve onun üzerine araştırma yapmışlardır. Öğleden sonra yapılan ikinci proje çalışmasında ise müfredat konularını araştırmışlardır. Çalışma esnasında öğrenciler, cevaplamak istedikleri soruları içeren bir plan hazırlamak ve bu planı öğretmene kabul ettirmek zorunda bırakılmışlardır. Öğrenciler aynı zamanda bu planda bilgi kaynaklarını, sunum şeklini, araştırmanın ne zaman başlayıp ne zaman biteceğini belirtmişlerdir. Bir yılda altmıştan fazla proje üreten öğrenciler kendi kendilerini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda Wolk, öğrencilerin Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile konuları daha iyi kavradıklarını ve öğrencilerin favori derslerinin proje dersleri olduğunu belirtmiştir.

Fen Bilgisi alanında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin akademik başarısına olan etkililiği ile ilgili farklı sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. Pek çok çalışmada PTÖY'nin, öğrencilerin fen konularındaki akademik başarılarını yükselttiği görülse de bazı çalışmalarda (Ayan, 2012; Dilşeker, 2008; Ekiz, 2008; Gültekin, 2009, Özahioğlu, 2012, Toprak, 2007) anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Özellikle aynı konu ve aynı öğrenim düzeyinde farklı sonuçlar elde edilmesi PTÖY'nin fen eğitimindeki etkililiğinin sorgulanması gerekliliğini oluşturmuştur.

Fizik alanında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı kullanılarak yapılan çalışma sayısı, Fen Bilgisi alanına göre daha azdır. Ulaşılan çalışmalar ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Tortop (2010) tarafından yapılan çalışmada ise alan gezisi ile desteklenmiş PTÖY'nin öğrencilerin Fizik dersindeki akademik başarılarına olan etkisinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. 51 on birinci sınıf öğrencisinin denek olarak katıldığı çalışmada "Güneş enerjisi ve kullanım alanları" konu olarak seçilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testinin kullanıldığı çalışmada, alan gezisi ile desteklenmiş PTÖY ile ders gören öğrencilerin Fizik dersinde geleneksel öğrenme yöntemleri ile ders gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları görülmüştür

Baran (2007) yapmış olduğu çalışmada PTÖY'nin Fizik dersinde öğrencilerin akademik başarısına etki edip etmediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. 40 üniversite öğrencisinin örneklemini oluşturduğu çalışma, "Elektrostatik" konusu üzerinden gerçekleştirilmiştir. 4 hafta süren çalışmada deney grubunda PTÖY ile ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleriyle ders işlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, PTÖY ile ders işleyen deney grubu öğrencilerinin akademik olarak daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Yine Baran ve Maskan (2013) yapmış oldukları çalışmada teknoloji destekli PTÖY'nin Fizik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. 68 on birinci sınıf öğrencisinin katıldığı çalışmada araştırma konusu olarak "Elektrik" seçilmiştir. Ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenin kullanıldığı çalışmadan elde edilen sonuçlar, teknoloji destekli PTÖY'nin Fizik dersinde öğrencilerin akademik başarılarını geleneksel öğrenme yöntemlerine göre anlamlı derecede artırdığını göstermektedir. Nitekim Baran'ın 2007 yılında yükseköğretim düzeyinde yapmış olduğu çalışmada bu sonucu destekler niteliktedir.

Çıbık ve Yalçın'ın (2013) yine "Elektrik" konusu üzerine yapmış oldukları çalışmada analogilerle desteklenmiş PTÖY'nin fen bilgisi öğretmen adaylarının Fizik derslerindeki akademik başarısına etkisini araştırmışlardır. 80 öğrencinin örneklemini oluşturduğu çalışmada deney grubunda analogilerle desteklenmiş PTÖY ile ders işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar analogilerle desteklenmiş PTÖY'nin öğrencilerin Fizik dersindeki akademik başarılarını anlamlı derecede yükselttiği yönündedir.

Yalçın, Turgut ve Büyükkasap da (2009) yapmış oldukları çalışmada tıpkı Baran ve Maskan (2013), Çıbık ve Yalçın (2013) gibi Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin "Elektrik" konusundaki akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Ön test-son test deney grubu modelinin kullanıldığı araştırmanın örneklemini 91 Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Bir dönem boyunca yapılan araştırmada kontrol grubunda öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleriyle ders işlenirken, deney grubunda PTÖY ile ders işlenmiştir. Çalışmada deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ancak Tuncer ve Taşpınar (2010) tarafından "Elektrik" konusunda yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar yukarıdaki 4 çalışmanın sonucundan farklılık göstermektedir. Tuncer ve Taşpınar (2010), üniversite öğrencileri üzerinde yapmış oldukları araştırmada sanal ortamla desteklenmiş PTÖY'nin öğrencilerin elektronik devreler dersindeki akademik başarısının olan etkisini araştırmıştır. 85 üniversite öğrencisinin katıldığı çalışmada deney grubunda konular bilgisayar destekli PTÖY ile işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Elde edilen bulgular bilgisayar destekli PTÖY'nin öğrencilerin "Elektrik" konularındaki akademik başarılarını yükseltmede geleneksel öğrenme yöntemlerine göre daha etkili olmadığını göstermiştir.

Yukarıdaki çalışmalardan elde edilen sonuçlara bakılacak olursa, Fizik alanındaki çalışmalardan elde edilen sonuçlar da Fen Bilgisi alanında olduğu gibi farklılık göstermektedir. Ayrıca Tuncer ve Taşdemir'in (2010) çalışmasından elde edilen sonuçlar bilgisayar ile desteklenmiş PTÖY'nin ilk defa öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarını artırmada etkili olmadığını göstermektedir. Bu durum dikkat çekicidir.

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Biyoloji alanındaki kullanımına baktığımızda şu çalışmalar karşımıza çıkmaktadır:

Benzer ve Şahin (2013) yapmış oldukları çalışmada, üniversite öğrencilerinin çevreye yönelik problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın etkili olup olmadığını ortaya koymaya amaçlamışlardır. 74 Fen Bilgisi öğretmen adayının katılımıyla gerçekleşen çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleriyle ders işlenirken deney grubunda ise öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla araştırmacı tarafından bir örnek olay hazırlanmış ve proje uygulamaları yürütülmüştür. 13 hafta süren çalışma sonuçları, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin çevreye yönelik problem çözme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır.

Doğay (2010) yapmış olduğu çalışmada PTÖY'nin "Ekoloji" konularının öğretilmesinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olup olmadığını araştırmıştır. 60 onuncu sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda ekoloji konuları öğretmen merkezli yöntemlerle işlenirken deney grubunda dersler PTÖY ile işlenmiştir. Elde edilen sonuçlar PTÖY'nin Ekoloji konularının öğretilmesinde geleneksel öğrenme yöntemlerine göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Özcan (2007) Biyoloji alanında yapmış olduğu çalışmada PTÖY'nin "Alg Biyoteknoloji" konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etki edip etmediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. 37 onuncu sınıf öğrencisinin katıldığı çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. 2 hafta süren çalışmada deney grubunda dersler PTÖY ile işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğrenme yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar PTÖY'nin öğrencilerinin Alg Biyoteknolojisi konusunda akademik başarılarının yükseltilmesinde etkili olduğunu göstermiştir.

Taflı (2010) tarafından yapılan çalışmada ise Biyoloji alanının en temel konularından olan "Hücre" konusunun PTÖY ile işlenmesinin, öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisi araştırılmıştır. 74 dokuzuncu sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen çalışmada deney grubunda PTÖY ile ders işlenirken, kontrol grubunda geleneksel öğretmen merkezli yöntemlerle dersler işlenmiştir. 6 hafta süren çalışmalar sonucunda PTÖY'nin öğrencilerin hücre konusundaki akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Biyoloji alanındaki bir diğer çalışma ise Özer ve Özkan (2012) tarafından yapılmıştır. 37 Fen Bilgisi öğretmen adayının katılımıyla gerçekleşen bu çalışmada, PTÖY'nin öğretmen adaylarının Biyoloji konularındaki (Hücresel solunum, fotosentez, sistemler ve laboratuvar

uygulamaları.) akademik başarılarına etkisi araştırılmıştır. 11 hafta süren çalışmadan elde edilen sonuçlar, diğer çalışmalardan elde edilen sonuçların aksine PTÖY'nin öğrencilerin biyoloji konularında akademik başarılarını anlamlı derecede artırmadığını göstermektedir.

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Biyoloji alanında kullanımına baktığımızda tıpkı Fen Bilgisi ve Fizik alanlarında olduğu gibi PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarındaki etkililiği ile ilgili farklı sonuçlar karşımıza çıkmaktadır.

Yapılan literatür taraması sonucunda Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın en az Kimya alanında kullanıldığı görülmektedir. Bu alanda yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Barak ve Dori'nin (2004) yapmış oldukları çalışmada, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Kimya dersinde öğrencilerin akademik başarısına olan etkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. 215 üniversite öğrencisinin denek olarak katıldığı çalışmada kontrol grubunda geleneksel yöntemlerle ders işlenirken deney grubunda bilgi teknolojileriyle desteklenmiş PTÖY ile ders işlenmiştir. İsrail Teknoloji Enstitüsü'nde yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar; bilgi teknolojileriyle desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin kimyasal kavramları, teorileri ve molekül yapılarını anlamalarını kolaylaştırdığını göstermektedir.

Koçak (2008) tarafından yapılan çalışmada ise PTÖY'nin "Alkanlar" konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. 28 kimya öğretmen adayının katıldığı araştırma 3 hafta sürmüştür. Elde edilen sonuçlar PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını yükseltmede geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

İsrail'de yapılan bir çalışmada ise beş farklı okuldan akademik başarısı düşük olan çeşitli kademelerdeki (10, 11 ve 12) öğrenciler okullarından alınmış ve proje yöntemine göre dizayn edilmiş eğitim ortamında derslerine devam etmişlerdir. 10 öğretmen ve 54 öğrencinin katıldığı bu programda öğrenciler günde 5 saat PTÖY ile ders işlemiş diğer saatlerde ise çeşitli aktiviteler gerçekleştirmişlerdir. 3 yıllık eğitimin sonunda programa katılan öğrenciler, eski okullarındaki akademik başarısı yüksek olan öğrencilere göre üniversite sınavında daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca programa katılan öğrencilerin %98'i Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'ndan zevk aldıklarını dile getirmiştir (Doppelt, 2003).

Yukarıdaki çalışmalar ele alındığında pek çok çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin fen eğitimindeki akademik başarılarını artırdığı gözlenmiştir. Ancak bazı çalışmalarda da PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarına olumlu anlamda etki etmediği gözlenmiştir. PTÖY'nin fen eğitimindeki etkisi üzerine ortaya çıkan farklı bulgular, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın fen eğitimi üzerindeki etkililiğinin incelenmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu amaçla yapılan literatür taraması sonucunda, bir konu üzerinde yapılmış farklı çalışmaların sonuçlarını istatistiksel yöntemlerle birleştirerek çalışmaların yeniden değerlendirilmesine ve yorumlanmasına olanak sağlayan meta analiz yönteminin; İşbirlikçi Öğrenme Yaklaşımı, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Bilgisayar Destekli Öğretim Yöntemi, Beyin Temelli Öğrenme Yöntemi gibi öğrenme yaklaşımlarının etkililiğini ölçmek amacıyla kullanıldığı ancak PTÖY'nin etkililiği üzerine herhangi bir meta analiz çalışmasının yapılmadığı görülmüştür. Bu nedenle PTÖY'nin fen eğitimindeki etkili olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla bir meta analiz çalışması yapılmasına karar verilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, verilerin toplanması, kodlama yöntemi, meta analizinin işlem basamakları ve verilerin analizinde kullanılan istatistiksel teknikler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın (PTÖY) fen eğitiminde etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla meta analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta analiz yöntemi; belli bir alanda bireysel olarak yapılmış benzer çalışmaların sonuçlarını birleştirmek ve yeniden yorumlamak amacıyla kullanılan bir literatür tarama yöntemidir (Hunter & Schmidt, 1990). Pek çok literatür tarama yöntemi bulunmasına karşın meta analiz yöntemini diğer literatür tarama yöntemlerinden ayıran en önemli fark, bu yöntemin istatistikler tekniklere ve sayısal verilere dayalı olmasıdır (Özcan, 2007). Özellikle toplumsal psikolojinin pek çok alanında artarak kullanılmaya başlayan meta analiz yöntemi, toplumsal politikaların anlaşılmasında çok önemli bir role sahiptir (Durlak & Lipsey, 1991). Meta analiz yönteminin pek çok türü olmasıyla birlikte bu çalışmada "Çalışma Etkisi Meta Analizi" kullanılmıştır.

3.1.1. Meta Analiz Yönteminin Tarihsel Gelişimi

Farklı çalışmalardan elde edilen sonuçların derlenmesi 1900'lü yılların başından bu yana yapılsa da "meta analiz" terimi ilk kez 1976 yılında Gene Glass tarafından kullanılmıştır. Glass (1976) meta analiz terimini istatistiksel bir yöntemden ziyade felsefik bir terim olarak kullanmış, bulguların farklılık gösterdiği bireysel çalışmaların yeniden yorumlanması gerektiğini söylemiştir. O günden sonra meta analiz, geniş ölçüde kabul

edilmiş bir araştırma yöntemi haline gelmiş (Durlak & Lipsey, 1991) ve 1980-1991 yılları arasında 800'den fazla çalışmada bu yöntem kullanılmıştır (Bangert-Drowns & Rudner, 1991; Lyons, 2003). Son 30 yıl içinde ise literatür taramalarında gizlenmiş anlamsal farklılıkları ortaya çıkartmada vazgeçilmez bir yöntem haline gelmiştir (Schmidt, 2008).

Meta analiz, küçük örneklerle yürütülmüş çalışmaları birleştirip toplam örneklem genişliğini artırarak niceliksel olarak en doğru sonuca ulaşmayı sağlayan bir yöntemdir (Yıldız, 2002). Bilimsel literatürde ortaya çıkan tutarsızlıkların değerlendirilmesini ve nedenlerinin incelenmesine olanak veren meta analiz yöntemi (Akçil, 1995); sağlam bir zemine oturtulmuş çalışmalar ile dayanağı sağlam olmayan çalışmaların birbirinden ayrılmasını (Ergene, 1999) ve çalışmalar arasında heterojenliğe neden olan sebeplerin doğru tespit edilmesini sağlar (Akçil, 1995). Belirli bir konuda yapılan çalışmaların etki büyüklüğünün zaman içinde incelenmesiyle ilgili alanın tarihsel gelişiminin aydınlatılmasına katkıda bulunan meta analiz yöntemi, küçük ölçekli unutulmaya yüz tutmuş raporların kullanışlı ve işe yarar hale gelmesini sağlar (Fitz-Gibbon, 1985).

Meta analiz yöntemi aynı zamanda, yapılan araştırma konusundaki eğilimler hakkında da bilgi vermektedir. Belirli bir konuda yapılan çalışmaların; hangi yıllar arasında toplandığını, hangi konu alanında daha fazla yapıldığını, hangi öğrenim düzeyinde ve öğretim tekniğiyle daha etkili olduğunu, çalışmalarda hangi test türünün daha sık kullanıldığını ortaya koymaktadır. Bu bağlamda meta analiz yöntemi, elde edilen bulgulara göre araştırılması gereken yeni konular ortaya çıkararak araştırmacılara yol göstermektedir.

3.1.2. Meta Analiz Türleri

Meta analiz yöntemi, ilk kez kullanılmasından bu yana doğruluğunun artırılması ve daha kullanışlı hale gelmesi amacıyla pek çok araştırmacı tarafından geliştirilmiştir (Schmidt, 2008). Bu nedenle farklı meta analiz yöntemleri ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır;

- **Klasik Meta Analiz:** Glass Meta Analizi de adı verilen bu yöntem, geleneksel meta analiz yöntemidir. Bu yöntemde sırasıyla; incelenecek sorular belirlenir, araştırmaya dâhil edilecek çalışmalar toplanır, çalışma karakteristikleri kodlanır ve en sonunda analiz yapılır. Klasik meta analiz yöntemini, daha sonra geliştirilen meta analizlerden ayıran 3 özellik vardır. Bunlardan birincisi dâhil

edilme kriterleridir. Klasik meta analizde dâhil edilme kriterleri daha esnektir. İkinci fark ise analizle ilgilidir. Glass'a göre tek bir çalışma bile grup ve alt gruplar arasındaki farklı kriterlere göre yapılmış pek çok kıyaslama hakkında bilgi verebilir. Dolayısıyla klasik meta analizde her bir çalışma için değil de her bir karşılaştırma için ayrı etki büyüklüğü hesaplanır. Üçüncü fark ise kullanım alanlarıyla ilgilidir. Klasik meta analiz yöntemi analistler tarafından farklı değişkenler arasındaki ortalama etki büyüklüğünü hesaplamak için kullanılır (Bangert-Drowns & Rudner, 1991).

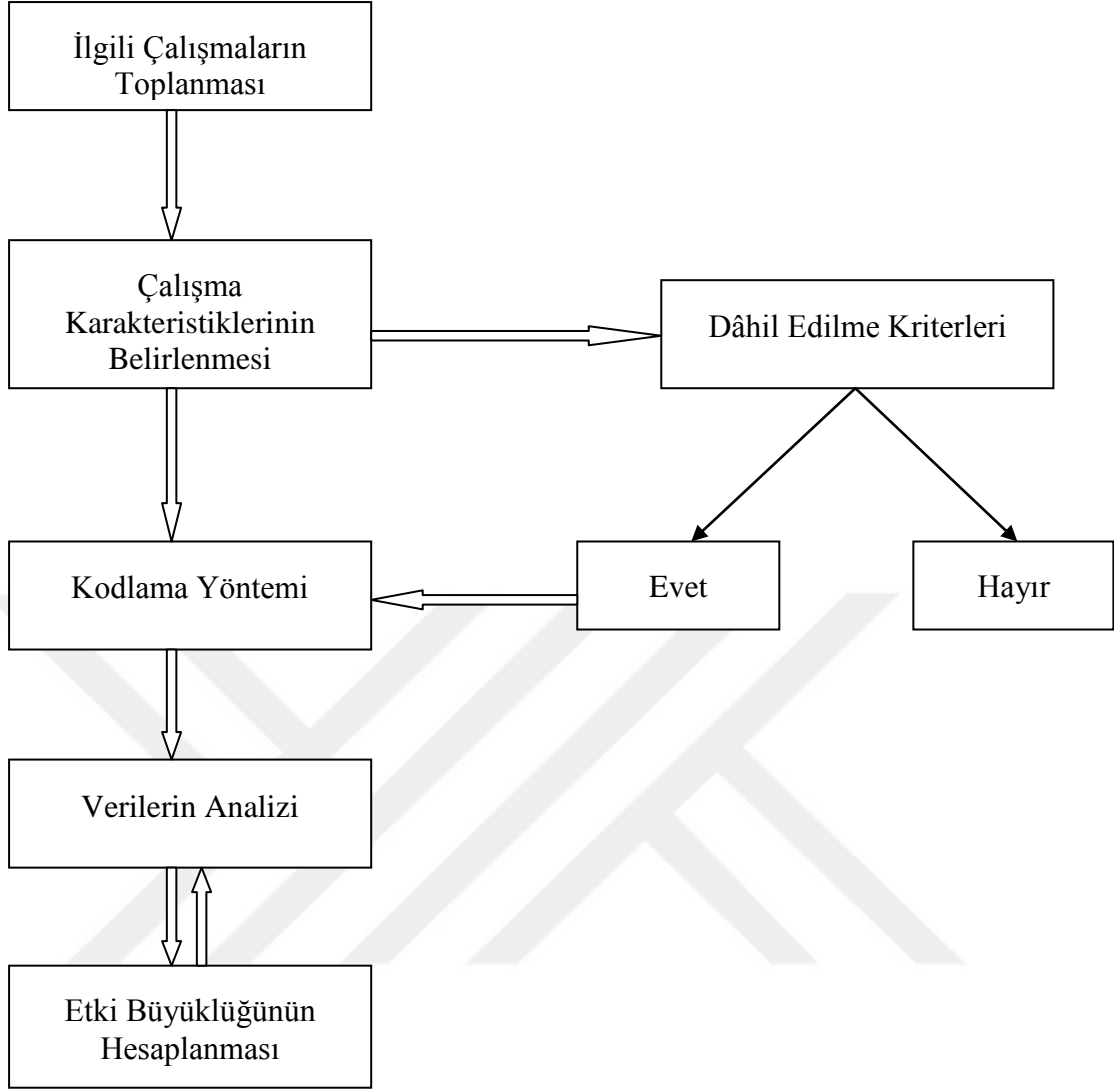
- **Çalışma Etkisi Meta Analizi:** Çalışma etkisi meta analizini klasik meta analizden ayıran iki fark vardır. Bunlardan birincisi dâhil edilme kriterleridir. Çalışma etkisi meta analizinde dâhil edilme kriterleri çok seçicidir ve yöntem hataları bulunan çalışmalar araştırmaya dâhil edilmezler. İkinci fark ise analiz bölümündedir. Çalışma etkisi meta analizinde her çalışma için ayrı bir etki büyüklüğü hesaplanır. Bu durum bağımsız verilerin korunmasını sağlarken araştırmada analiz edilecek veri noktalarının sayısını azaltır (Bangert-Drowns & Rudner, 1991). Çalışma etkisi meta analizi gruplar arası karşılaştırmada kullanılan bir yöntemdir ve bağımsız çalışmaların verilerini ortak bir ölçme sistemine çevirerek, ortaya çıkan etki büyüklüklerinin karşılaştırılmasını sağlar. Bu yöntemde “d” veya “g” harfleriyle gösterilen standartlaştırılmış etki büyüklüğü kullanılır. Bu etki büyüklüğü, deney grubu ile kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın alınıp toplam standart sapmaya ($X_e - X_c / \text{Spooled}$) bölünmesi sonucu bulunur (Özcan, 2007).
- **Psikometrik Meta Analizi:** Hunter ve Schmidt tarafından geliştirilen bu yöntem, diğer meta analiz yöntemlerinin en iyi özellikleri harmanlanarak ortaya çıkmıştır. Bu yöntemde araştırmaya dâhil edilecek tüm çalışmaların kalitesi önemsenir ve seçim ona göre yapılır. Bu yöntemde etki büyüklüğünün dağılımını; düzeltilmiş örneklem hatası, ölçme hatası ve diğer sistematik hatalar oluşturur. Eğer geride kalan değişkenler hala çoksa etki büyüklüğü önceden seçilmiş çalışma karakteristiklerine göre alt gruplara ayrılır. Her alt grup ayrı bir meta analiz olarak kabul edilir. Ne yazık ki bu teknik doğru etki büyüklüğünü

hesaplayabilmek için pek çok bilgi gerektirir. Ancak bu bilgiler çoğu bireysel çalışmanın raporunda yer almamaktadır (Bangert-Drowns & Rudner, 1991).

3.1.3. Meta Analiz Yönteminin İşlem Basamakları

Meta analiz yöntemi aslında temel araştırma yöntemiyle aynı basamakları izler. Bu yöntemde de ilk olarak çalışmanın amacı belirlenir. Daha sonra çeşitli alanlardaki pratik veya teorik sorularla çalışmanın iskeleti oluşturulur. Ardından literatür taraması ile araştırmacı tarafından oluşturulan dâhil edilme kriterlerine uygun çalışmaların seçimi yapılır. Unutulmamalıdır ki bu yöntem çok sayıda çalışmanın bulunduğu araştırmalar için uygundur. Bir sonraki adımda veriler toplanmaya başlanır. Çalışma özellikleri, objektif olarak kodlanır ve geçerliliği kontrol edilir. Daha sonra çalışma sonuçlarının karşılaştırılabilir hale gelmesi için genel bir ölçü birimine dönüştürülür. Eğitim araştırmalarında deney ve kontrol grubu arasındaki farkı ortaya çıkartmak için kullanılan tipik ölçü birimi standartlaştırılmış etki büyüklüğüdür. Daha sonra ise çalışma karakteristikleri ve bulgular arasındaki ilişkiyi ölçmek amacıyla istatistiksel yöntemler kullanılır (Bangert-Drowns & Rudner, 1991).

Armağan (2011), çalışmasında meta analiz için işlem basamaklarını şu şekilde özetlemiştir;



Şekil 3.1. Meta analiz aşamaları. Armağan, F. Ö. (2011). *Kavramsal değişim metinlerinin etkililiği: Meta analiz çalışması*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

3.1.4. Meta Analiz Yönteminin Sınırlılıkları

Meta analiz yönteminin eğitim araştırmalarına pek çok faydası olmasıyla birlikte yöntemin birtakım sınırlılıkları da vardır. Bunlar;

- Deneysel çalışmaların ve betimsel istatistik metotlarının kullanıldıkları çalışmaların sonuçlarına uygulanırken, vaka çalışmalarının ve tabiat bilgisine ait araştırmaların sonuçlarına uygulanmaz (Lipsey & Wilson, 2000).
- Neden sonuç ilişkisini gösteren yorumlara ve çıkarımlara izin vermez (Bernard vd., 2003).

- Araştırmacı, hangi çalışmaların meta analize dâhil edileceğini belirleyen kriterlere ve hangi değişkenlerin kodlanacağına kendisi karar verdiğinden objektifliği dūřuktur (Armađan, 2011).
- Genellikle istatistiksel olarak anlamlı çıkan çalışmaların yayınlanması istatistiksel olarak anlamlı çıkmayan çalışmaların gōz ardı edilmesine neden olur ve bu durum meta analizin geçerliliğini dūřurur (şahin, 2005).
- Çalışmaya katılan araştırmalarda yapılan hatalar meta analiz yōntemiyle elde edilen sonuçları olumsuz etkiler (Lau, Ioannidis & Schmid, 1997).
- Uluslararası literatūrün ana indekslerinde genellikle İngilizce yayınlanmış çalışmalar bulunurken diğer dillerde yayınlanmış çalışmalar yer almaz. Bu durum meta analiz yōnteminin geçerliliğini azaltır (Egger & Smith, 1997).

3.2. Veri Toplama

Verileri toplamak amacıyla aşağıdaki işlemler geçekleştirilmiştir;

3.2.1. Dâhil Edilme Kriterleri

Bu araştırmada meta analize dâhil edilecek çalışmaları belirlemek amacıyla belirlenen kriterler şunlardır;

- Fen eğitiminde yapılmış olması,
- Çalışmaların öntest-sontest kontrol grup modeli kullanan çalışmalar olması,
- Öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini inceleyen çalışmalar olması,
- Etki büyüklüğünü hesaplamayı sağlayacak; deney ve kontrol grubuna ait örneklem büyüklüğü (n), aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (ss) değerlerini rapor eden ya da bu değerlerin hesaplanabileceği verileri içeren çalışmalar olması.

3.2.2. İlgili alışmaların Toplanması

Meta analize dâhil edilecek çalışma kriterleri belirlendikten sonra literatūr taraması yapılmış ve araştırmaya dâhil edilecek çalışmalar toplanmaya başlanmıştır. Literatūr taramasına öncelikle yurtiçindeki kaynaklardan başlanılmıştır. Bu amaçla Ulakbim ve

YÖK veri tabanlarıyla birlikte eğitim fakülteleri dergileri, kongre ve sempozyum bildirileri incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda Ulakbim veri tabanında aranacak anahtar kelime bölümüne ‘Proje tabanlı öğretim’ yazıldığında 35, ‘Project-based learning’ yazıldığında 79 adet çalışmaya rastlanılmıştır. YÖK veri tabanında aranacak anahtar kelime bölümüne ‘proje tabanlı öğretim’ yazıldığında 13, ‘Proje tabanlı öğrenme yöntemi’ yazılığında 18, ‘project based learning’ yazıldığında ise 113 adet bilimsel teze rastlanılmıştır.

Yabancı kaynaklara ulaşabilmek için internet ortamında EBSCO, ERIC ve Proquest veri tabanları taranmış ve meta analize dâhil edilecek çalışma sayısı artırılmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda ilgili veri tabanları ‘Project-based learning’ anahtar kelimesi altında taranmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda proquest veri tabanında 1059, ERIC veri tabanında ise 418 çalışmaya rastlanmıştır.

Literatür taraması sonucunda ulaşılan bu çalışmalar teker teker incelenerek çalışma kriterlerine uygunluk durumları kontrol edilmiştir. Bu süreçte fen eğitimi üzerine ön test-son test kontrol gruplu deneysel desenle yapılmış, akademik başarıyı ölçen, standart sapma ve aritmetik ortalaması bulunan çalışmalar meta analize dâhil edilmiştir. Ulaşılan çalışmalarda dahil edilme kriterlerine uygun olmayanlar meta analiz dışında tutulmuştur. Literatür taraması sonucunda ulaşılan ve dâhil edilen çalışma sayıları Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1

Literatür Taraması Sonucunda Ulaşılan ve Dâhil Edilen Çalışma Sayıları

	Ulaşılan Çalışma Sayısı	Dâhil Edilme Kriterlerini Sağlamayan	Dâhil Edilen Çalışma Sayısı
Ulakbim Veri Tabanı	79	67	12
YÖK Veri Tabanı	113	82	31
ERIC Veri Tabanı	418	416	2
Proquest Veri Tabanı	1059	1059	-

Bu çalışmalardan bazıları fen eğitimi dışında gerçekleştiğinden, bazıları akademik başarıyı ölçmediğinden, bazıları da gerekli istatistiksel bilgileri (standart sapma ve aritmetik

ortalama) bulundurmadığından meta analize dâhil edilememişlerdir. Örneğin araştırmaya dâhil edilemeyen 82 adet tez ile ilgili gerekçeler Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2

Meta Analize Dâhil Edilemeyen Tezlerin Gerekçeleri

	Gerekçe	Çalışma Sayısı
Farklı Alanda Yapılan Çalışmalar	Bilgisayar	5
	Hayat Bilgisi	4
	Sosyal Bilgiler	17
	Matematik	10
	Geometri	3
	İngilizce	4
	Coğrafya	1
	İstatistik	1
	Elektronik	2
	Din Kültürü	2
	Materyal Geliştirme	2
	Görsel Sanatlar	5
	Öğretimi Planlama ve Değerlendirme	1
Akademik başarıyı ölçmeyenler	Tutum ve risk almayı ölçen	7
	Okuryazarlık ölçen	5
	Farkındalık ölçen	2
	Özyeterlik ölçen	2
	Epistemolojik inanç ölçen	2
İstatistik Bilgileri Eksik Olan	Motivasyon ölçen	1
	Kontrol grubu verileri eksik olan	5
Deneysel Deseni Farklı Olan	Tek gruplu deneysel desen	1
	Toplam	82

Benzer şekilde literatür taraması sonucunda PTÖY ile ilgili 113 adet tez çalışmasına ulaşılmasına rağmen meta analiz dahil edilme kriterlerine uygun sadece 31 adet tez çalışmasına rastlanmıştır. Bu tez çalışmalarından 29 tanesi Yüksek Lisans, 2 tanesi de Doktora tezidir. Meta analize dâhil edilemeyen 82 adet tezin 57 tanesi farklı alanlarda, 25 tanesi ise akademik başarıyı ölçmediklerinden ya da istatistik bilgi yetersizliğinden dolayı araştırmaya dâhil edilememişlerdir (Tablo 3.2).

Literatür taraması sonucunda 79 adet makaleye ulaşılmıştır. Çalışmalar tek tek incelendiğinde çalışmalardan bazılarının dâhil edilme kriterlerini taşımadığı görülmüş ve bu çalışmalar analiz dışı tutulmuştur. Meta analize dâhil edilme kriterlerine uygun 12 adet bilimsel makaleye rastlanmıştır.

Bunların dışında kongre bildiri kitapçıları, üniversitelerin eğitim fakültesi dergileri ve sosyal bilimler dergileri düzenli olarak taranmış ve tarama işlemine 15 Aralık 2014 tarihinde son verilmiştir. Tarama işlemi sonucu elde edilen çalışmalardan bir kısmının birden fazla veri tabanına kayıtlı olduğu, bir kısmının da deneysel olmayan araştırmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bu meta analiz çalışmasında deneysel olmayan çalışmalar analiz dışında tutulmuştur. Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi'yle ilgili yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinden bir kısmının ise ayrıca makale olarak yayınlandığı belirlenmiştir. Bu durumda olan yüksek lisans ve doktora tezleri, makale sınıfında ele alınarak meta analize dâhil edilmiştir. Sonuç olarak dâhil edilme kriterlerine uygun 48 çalışmaya ulaşılmıştır. Aynı çalışma içerisinde farklı konu alanı ve farklı örneklem grubuyla yürütülen araştırmalar farklı çalışma olarak kabul edilmiştir.

3.2.3. Çalışma Karakteristiklerinin Belirlenmesi

Tam metinlerine ulaşılan çalışmalar, araştırmacı tarafından incelenmiş ve çalışma karakteristikleri belirlenmiştir. Çalışma karakteristikleri, araştırmacı tarafından çalışmaya etki ettiği düşünülen ve bu etkinin boyutunu tespit etmek amacıyla kullanılan meta analiz çalışmasındaki bağımsız değişkenlerdir. Bu çalışmada araştırmacı tarafından kullanılacak karakteristikler şu şekilde sıralanabilir;

- Çalışmanın yayınlanma durumu
- Çalışmanın yayın türü
- Çalışmanın uygulandığı konu alanı
- Çalışmaya katılan öğrencilerin öğrenim düzeyleri
- Çalışmanın yayın yılı
- Çalışmada kullanılan teknik
- Çalışmanın örneklem büyüklüğü
- Çalışmada kullanılan testin geliştirilme türü
- Çalışmada kullanılan testin uygulama süresi

- Çalışmada uygulamayı yapan kişi

Çalışma karakteristikleri açısından meta analize dâhil edilen 48 çalışmanın özellikleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Tablo 3.3.

Çalışma Karakteristikleri Açısından Meta Analize Dâhil Edilen Çalışmaların Özellikleri

No	Çalışmanın Yazarı	Alanı	Konusu/Ünite adı	Öğretim Düzeyi	Yayın Türü	Örneklem Büyüklüğü	Kullanılan Teknik	Uygulama Süresi	Test Kaynağı	Çalışma Yılı	Yayınlanma Durumu
1	Ayan Mesude	Fen Bilgisi	Işık ve ses	İlköğretim 5	Makale	66 (Orta)	PTÖY	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	2012	Yayınlanmış
2	Bağcı Uğur	Fen Bilgisi	Yaşamımızı etkileyen manyetizma	İlköğretim 8	Y. Lisans Tezi	66 (Orta)	PTÖY	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2005	Yayınlanmamış
3	Barak MIRI	Kimya	Kimyasal bileşikler ve moleküler yapılar.	Yükseköğretim	Makale	215 (Büyük)	PTÖY + EK	14 hafta	Araştırmacı	2004	Yayınlanmış
4	Baran Medine	Fizik	Elektrostatik	Yükseköğretim	Y. Lisans Tezi	30 (Düşük)	PTÖY	4 hafta	Araştırmacı	2007	Yayınlanmamış
5	Baran & Maskan	Fizik	Elektrik	Ortaöğretim 11	Makale	68 (Orta)	PTYÖ + EK	8 hafta	Araştırmacı	2013	Yayınlanmış
6	Benzer & Şahin	Biyoloji	Çevre (Su, hava, toprak, enerji ve ekosistem)	Yükseköğretim	Makale	74 (Orta)	PTÖY	15 hafta	Araştırmacı	2013	Yayınlanmış
7	Çakallıoğlu S. Nazan	Fen Bilgisi	Ya basınç olmasaydı?	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	64 (Orta)	PTÖY	6 hafta	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
8	Çeliker Huriye	Fen Bilgisi	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi	İlköğretim 7	Makale	53 (Orta)	PTÖY	6 hafta	Araştırmacı	2012	Yayınlanmış
9	Çıbık & Yalçın	Fizik	Elektrik akımı	Yükseköğretim	Makale	80 (Orta)	PTYÖ + EK	7 hafta	Araştırmacı	2013	Yayınlanmış
10	Çil Aykut	Fen Bilgisi	Maddenin içyapısına yolculuk	İlköğretim 7	Makale	45 (Düşük)	PTÖY	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2005	Yayınlanmış
11	Dede Dinçer 1	Fen Bilgisi	Hareket ve kuvvet	İlköğretim 4	Y. Lisans Tezi	76 (Orta)	PTYÖ + EK	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
12	Dede Dinçer 2	Fen Bilgisi	Çevremizdeki yaşam koşulları	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	70 (Orta)	PTÖY + EK	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
13	Değirmenci Ş.	Fen Bilgisi	Canlılar ve enerji ilişkileri	İlköğretim 8	Y. Lisans Tezi	39 (Düşük)	PTÖY	8 hafta	Araştırmacı	2011	Yayınlanmamış
14	Dilşeker Zehra	Fen Bilgisi	Işık ve ses	İlköğretim 5	Y. Lisans Tezi	42 (Düşük)	PTÖY	5 hafta	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
15	Doğan Kadriye	Fen Bilgisi	Hücre	İlköğretim 6	Y. Lisans Tezi	58 (Orta)	PTÖY	2 hafta	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
16	Doğay Gülden	Biyoloji	Ekoloji	Ortaöğretim 10	Y. Lisans Tezi	60 (Orta)	PTÖY	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2010	Yayınlanmamış
17	Ekiz S. Onur	Fen Bilgisi	Vücudumuz bilmecisini çözelim	Yükseköğretim	Y. Lisans Tezi	58 (Orta)	PTÖY	4 hafta	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
18	Ergül & Kargın	Fen Bilgisi	Yaşamımızdaki elektrik	İlköğretim 6	Makale	92 (Orta)	PTÖY	2 hafta	Araştırmacı	2013	Yayınlanmış
19	Girgin Derya	Fen Bilgisi	Canlılar ve hayat	İlköğretim 5	Y. Lisans Tezi	86 (Orta)	PTÖY	9 hafta	Araştırmacı	2009	Yayınlanmamış
20	Görecek Meryem	Fen Bilgisi	Mavi gezegenimizi tanıyalım	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	41 (Düşük)	PTÖY	4 hafta	Araştırmacı	2007	Yayınlanmamış
21	Gültekin Mehmet	Fen Bilgisi	Isı ve onun maddedeki yolculuğu	İlköğretim 6	Makale	46 (Düşük)	PTÖY	3 hafta	Araştırmacı	2007	Yayınlanmış
22	Gültekin Zeynep	Fen Bilgisi	Kuvvet ve hareket	İlköğretim 6	Y. Lisans Tezi	58 (Orta)	PTÖY	4 hafta	Araştırmacı	2009	Yayınlanmamış

23	Güven Ezgi	Fen Bilgisi	Çevre sorunları	Yükseköğretim	Doktora Tezi	93 (Orta)	PTÖY + EK	7 hafta	Araştırmacı	2011	Yayınlanmamış
24	Hung C	Fen Bilgisi	Küresel ısınma ve enerji	İlköğretim 5	Makale	117 (Büyük)	PTÖY	16 hafta	Araştırmacı	2012	Yayınlanmış
25	İmer Nagihan	Fen Bilgisi	Işık ve ses	İlköğretim 6	Y. Lisans Tezi	46 (Düşük)	PTÖY	5 hafta	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
26	Karaçalı Saide	Fen Bilgisi	Yaşamımızdaki elektrik	İlköğretim 4	Y. Lisans Tezi	143 (Büyük)	PTÖY	8 hafta	Araştırmacı	2011	Yayınlanmamış
27	Keser Kemal	Fen Bilgisi	Genetik	İlköğretim 8	Y. Lisans Tezi	40 (Düşük)	PTÖY	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
28	Keskin Elif	Fen Bilgisi	Yaşamımızdaki elektrik	İlköğretim 6	Y. Lisans Tezi	92 (Orta)	PTÖY	3 hafta	Araştırmacı	2011	Yayınlanmamış
29	Koçak İlknur	Kimya	Alkanlar	Yükseköğretim	Y. Lisans Tezi	28 (Düşük)	PTÖY	3 hafta	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
30	Korkmaz & Kaptan	Fen Bilgisi	Maddenin iç yapısına yolculuk	İlköğretim 7	Makale	67 (Orta)	PTÖY	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2002	Yayınlanmış
31	Köse Mücahit	Fen Bilgisi	Kuvvet ve hareket	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	52 (Orta)	PTÖY	7 hafta	Araştırmacı	2010	Yayınlanmamış
32	Nikbay Nergiz	Fen Bilgisi	Besinlerin bozulma nedenleri ve fermantasyon	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	40 (Orta)	PTÖY	4 hafta	Araştırmacı	2009	Yayınlanmamış
33	Özbek Özden 1	Fen Bilgisi	Küresel ısınma	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	50 (Düşük)	PTÖY	6 hafta	Araştırmacı	2010	Yayınlanmamış
34	Özbek Özden 2	Fen Bilgisi	Küresel ısınma	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	50 (Düşük)	PTÖY	6 hafta	Araştırmacı	2010	Yayınlanmamış
35	Özbek Özden 3	Fen Bilgisi	Küresel ısınma	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	40 (Düşük)	PTÖY	6 hafta	Araştırmacı	2010	Yayınlanmamış
36	Özcan Rukiye	Biyoloji	Alg biyoteknolojisi	Ortaöğretim 10	Y. Lisans Tezi	37 (Düşük)	PTÖY	2 hafta	Araştırmacı	2007	Yayınlanmamış
37	Özer & Özkan	Biyoloji	Boşaltım sistemi ve laboratuvar uygulamaları	Yükseköğretim	Makale	37 (Düşük)	PTÖY	11 hafta	Araştırmacı	2012	Yayınlanmış
38	Özhaioğlu Burak	Fen Bilgisi	Vücudumuzda neler var?	İlköğretim 6	Y. Lisans Tezi	68 (Orta)	PTÖY	19 hafta	Standart	2012	Yayınlanmamış
30	Öztürk Ayşe	Fen Bilgisi	Maddenin iç yapısına yolculuk	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	68 (Orta)	PTÖY	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
40	Seloni Şirli	Fen Bilgisi	Isı ve onun maddedeki yolculuğu	İlköğretim 5	Y. Lisans Tezi	38 (Düşük)	PTÖY	8 hafta	Araştırmacı	2005	Yayınlanmamış
41	Serttürk Meral	Fen Bilgisi	Küresel ısınma	İlköğretim 7	Y. Lisans Tezi	80 (Orta)	PTÖY	4 hafta	Araştırmacı	2008	Yayınlanmamış
42	Taflı Tuğba	Biyoloji	Hücre	Ortaöğretim 9	Y. Lisans Tezi	74 (Orta)	PTÖY	6 hafta	Araştırmacı	2010	Yayınlanmamış
43	Toprak Elif	Fen Bilgisi	Kuvvet ve hareket	İlköğretim 5	Y. Lisans Tezi	80 (Orta)	PTÖY	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2007	Yayınlanmamış
44	Tortop Hasan Said	Fizik	Güneş enerjisi ve kullanım alanları	Ortaöğretim 11	Doktora Tezi	51 (Orta)	PTÖY + EK	12 hafta	Araştırmacı	2010	Yayınlanmamış
45	Tuncer & Taşpınar	Fizik	Elektronik devreler	Yükseköğretim	Makale	52 (Orta)	PTÖY + EK	Belirtilmemiş	Araştırmacı	2010	Yayınlanmış
46	Yalçın, Turgut & Büy.	Fizik	Elektrik	Yükseköğretim	Makale	90 (Orta)	PTÖY	10 hafta	Standart	2009	Yayınlanmış
47	Yıldırım Hakan	Fen Bilgisi	Işık ve ses	İlköğretim 4	Y. Lisans Tezi	51 (Orta)	PTÖY	7 hafta	Araştırmacı	2011	Yayınlanmamış
48	Yurttepe Saide	Fen Bilgisi	Büyüme ve gelişme	İlköğretim 8	Y. Lisans Tezi	40 (Düşük)	PTÖY	Belirtilmemiş	Standart	2007	Yayınlanmamış

Tablo 3.1'e bakıldığında meta analize dâhil edilen 48 çalışmanın büyük bir bölümünün Fen Bilgisi alanında (35 adet çalışma, %72,91) yapıldığı görülmektedir. Geriye kalan 13 çalışmadan 6 tanesi Fizik (%12,50), 5 tanesi Biyoloji (%10,41), 2 tanesi ise Kimya (%4,16) alanında yapılmıştır. Çalışmalardan 33 tanesi ilköğretim düzeyinde (%68,75) yapılmışken, 5 tanesi ortaöğretim (%10,41), 10 tanesi ise yükseköğretim (%20,83) düzeyinde yapılmıştır. Yayın türü açısından çalışmaların büyük bir bölümünü Yüksek Lisans Tezleri (32 adet, %66,66) oluşturmaktadır. 48 çalışmadan 14 tanesini; hakemli dergilerde yayınlanmış bilimsel makaleler (%29,16), 2 tanesini ise doktora tezleri (%4,16) oluşturmaktadır. Bununla birlikte çalışmalarda kullanılan testlerin büyük bir bölümünün (%93,75) araştırmacı tarafından oluşturulduğu, yalnızca 3 çalışmada standart testlerin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğretim Yaklaşımı ile ilgili çalışmaların 2007-2010 yılları arasında (%60,41) yoğunlaştığı 2010 yılından sonra (%29,16) ise düşüşe geçtiği görülmektedir.

Meta analize dâhil edilen çalışmaların %70,83'ü yayınlanmamış çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmalarda kullanılan teknik açısından çalışmaların %83,3'ün sadece PTÖY yöntemini kullandıkları, sadece 8 çalışmada ise PTÖY'nin bir başka öğretim tekniği ile birleştirilerek kullanılmıştır. Meta analiz için seçilen bu 48 çalışmanın 28 (%58,33) tanesinde orta ($51 < n < 100$) büyüklükte örnekleme çalışıldığı, 17 (%35,41) tanesinde ise küçük örneklem ($0 < n < 50$) büyüklüğü ile çalışıldığı görülmektedir. Sadece 3 çalışmada (%6,25) büyük örneklem büyüklüğü ($n > 100$) ile çalışıldığı tespit edilmiştir.

Meta analize dâhil edilen 48 çalışma uygulama süresi açısından da farklı özelliklere sahiptir. 14 (%29,16) çalışmada 1-5 hafta uygulama süresi; 16 (%33,33) çalışmada 6-10 hafta, 6 (%12,50) çalışmada ise 11-15 haftalık uygulama süresi tespit edilmiştir. Meta analize dâhil edilen 12 (%25) çalışmada ise uygulama süresi belirtilmemiştir.

Meta analize dâhil edilen 48 çalışmanın bazılarında uygulama araştırmacı (14, %29,16) tarafından bazıları sınıf öğretmeni (17, %35,41) tarafından yapılmıştır. 17 çalışmada ise uygulamayı yapan kişi bilgisi yer almaktadır.

3.2.4. Kodlama Yöntemi

Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların özelliklerinin karşılaştırılabilmesi için çalışma özelliklerinin tek tek kodlanması gerekir. Bu nedenle çalışma özelliklerinin sürekli veya

kategorik değişkenlere dönüştürmek amacıyla bir kodlama sistemi geliştirilmelidir (Okursoy Günhan, 2009). Bu kodlama sistemi bütün çalışmalarını kapsayacak şekilde genel, bir çalışmanın benzersizliğini yakalayacak şekilde özel olmalıdır (Özdemirli, 2011).

Bu çalışmada kullanılan kodlama formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm beş sorudan oluşmaktadır ve çalışma özellikleri hakkında bilgi almayı amaçlar. Bu bölümde çalışmanın adı ve yılı, yazar adı, deney ve kontrol grubu örneklem sayısı hakkında bilgi toplanmıştır. İkinci bölüm ise çalışma karakteristiklerine göre oluşturulan 10 sorudan oluşur. Çalışmada kullanılan kodlama formu ve kodlayıcı formu, Ek 1 ve Ek 2’de ayrıntılı olarak verilmiştir. Meta analize dâhil edilen çalışmalar araştırmacı ve bir diğer kodlayıcı tarafından kodlama formu ve kodlayıcı formu kullanılarak kodlanmıştır. Kodlama işleminin tamamlanmasından sonra kodlayıcılar arasındaki tutarlılık, sınıf içi korelasyon analizi ile hesaplanmış ve katsayı değeri .99 bulunmuştur. Bu değeri mükemmel derecede kabul edilebilir seviyededir (Erdoğan & Kanık, 2005).

Araştırmaya hangi çalışmaların dâhil edileceğini belirleyen kriterler ile bu çalışmalarda hangi özelliğin kodlanacağına araştırmacının karar vermesi meta analiz yönteminin objektifliğini düşürmektedir. Ancak meta analiz yönteminde çalışmaya hangi araştırmaların dâhil edileceği ile ilgili kriterler ve alınan diğer kararlar açıkça belirtilir. Bu durumda, objektiflik yerine paylaşılan bir subjektiflikten bahsedilebilir. Kriterlerin ve kararların açıkça belirtilmesi önemlidir (Armağan, 2011).

3.3. Verilerin Analizi

Farklı çalışmalardaki istatistiksel verilerin bir araya getirilebilmesi için elde edilen verilerin ortak bir ölçü birimi olan etki büyüklüğüne çevrilmesi gerekmektedir (Şahin, 2005). Etki büyüklüğü, bir çalışmadaki ilişkinin gücü ve yönünün belirlenmesinde kullanılan standart bir ölçü değeridir. Bu araştırmada her çalışmaya ait etki büyüklükleri ve birleştirilmiş etki büyüklüğü Metawin 1.00 programı (Rosenberg, Adams & Gurevitch, 1997) kullanılarak hesaplanmıştır. Metawin programı deney ve kontrol grubu ortalamaları ile birleştirilmiş standart sapma değerlerini “Hedges’ d” kullanarak her çalışmanın ortalama etki büyüklüğü ve genel ortalama etki büyüklüğü katsayısını hesaplamaktadır (Özdemirli, 2011). Ayrıca bu çalışmada Metawin programında ortalama etki büyüklüğü hesaplaması için rastgele etkiler modeli (Random effects model.) seçilmiştir. Rastgele

etkiler modeli hem çalışmaların kendi içindeki varyansını hem de çalışmalar arası varyansını dikkate alarak etki büyüklüğünü hesaplar (Okursoy Günhan, 2009). Verilerin analizinde kullanılan tüm hesaplamalar ve grafikler için Microsoft Excel 2007 programı ve SPSS 18.0 programları kullanılmıştır. Çalışmada bütün istatistiksel hesaplamalar için anlamlılık düzeyi .05 olarak seçilmiştir.

3.3.1. Etki Büyüklüğünün Hesaplanması

1977 yılında Cohen tarafından geliştirilen etki büyüklüğü, bir çalışmadaki ilişkinin gücü ve yönünün belirlenmesinde kullanılan standart bir ölçü değeridir ve incelenen bir olayın “Ne kadar etkindir?” sorusuna cevap verir (Okursoy Günhan, 2009). Deney grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın yine iki grubun birleştirilmiş standart sapma değerine bölünmesiyle hesaplanan etki büyüklüğü, $-\infty$ ile ∞ arasında değer alır. Negatif (-) değerler kontrol grubunun aldığı puanların fazla olduğunu gösterirken, pozitif (+) değerler deney grubunun aldığı puanların fazla olduğunu gösterir (Özdemirli, 2011). İki grubun ortalamaları arasındaki fark büyüdükçe ve standart sapma küçüldükçe etki büyüklüğünün değeri artar. Bir çalışmanın etki büyüklüğü, o çalışmanın sonucunun önemi hakkında bilgi verir. Örneğin deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olan bir çalışmada gruplar arasında önemli bir etki büyüklüğü olmayabilir (Ergene, 1999).

Etki büyüklüklerinin sınıflandırılması farklılık göstermekle birlikte bu araştırmada analize tabi tutulan çalışmaların etki büyüklüklerinin yorumlanması Cohen’e göre yapılmıştır. Cohen, etki büyüklüğü değerlerini şu şekilde yorumlamıştır (Yıldız, 2009);

- Etki büyüklüğü değeri 0,20-0,50 ise **küçük düzeyde** bir etki mevcuttur,
- Etki büyüklüğü değeri 0,50-0,80 ise **orta düzeyde** bir etki mevcuttur,
- Etki büyüklüğü değeri 0,80’den daha büyük ise **geniş düzeyde** bir etki mevcuttur.

3.3.2. Etki Büyüklüğünün Hesaplanmasında Kullanılan Formüller

Bu çalışmada etki büyüklüğü hesaplamalarında Cohen d etki büyüklüğü kullanılmıştır. Aşağıda etki büyüklüğü hesaplamalarında kullanılan çeşitli dönüştürme formülleri verilmiştir (Rosenthal, 1991).

Etki büyüklüğü için kullanılan dönüştürme formülü:

$$d = \frac{X_e - X_c}{S_p}$$

d= Etki büyüklüğü

X_e = Deney grubunun ortalaması

X_c =Kontrol grubu ortalaması

S_p = Toplanmış standart sapma

S_p^2 = Toplanmış standart varyans

Toplanmış standart varyans için kullanılan dönüştürme formülü:

$$S_p^2 = \frac{(N_e - 1)S_e^2 + (N_c - 1)S_c^2}{(N_e + N_c - 2)}$$

Toplanmış standart sapma için kullanılan dönüştürme formülü:

$$S_p = \sqrt{\frac{(N_e - 1)S_e^2 + (N_c - 1)S_c^2}{(N_e + N_c - 2)}}$$

N_e = Deney Grubu sayısı

N_c = Kontrol grubu sayısı

S_e^2 = Deney grubu varyansı

S_c^2 = Kontrol grubu varyansı

S_p = Toplanmış standart sapma

t testinden etki büyüklüğü hesaplamalarında kullanılan dönüştürme formülü:

$$d = \frac{2t}{\sqrt{df}}$$

$df = N_e + N_c - 2$

F testinden etki büyüklüğü hesaplamalarında kullanılan dönüştürme formülü:

$$d = \frac{2\sqrt{F}}{\sqrt{df(error)}}$$

$df = df_{error}$

3.3.3. Meta Analiz Yönteminde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Meta analize dâhil edilen çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesinde istatistiksel yöntemler kullanılır. Meta analiz çalışmalarında uygulanan iki istatistiksel model vardır. Bunlar; Sabit Etkiler Modeli (Fixed Effect Model) ve Rastgele Etkiler Modeli'dir (Random Effects Model).

3.3.3.1. Sabit Etkiler Modeli

Sabit etkiler modelinde araştırmaya dâhil edilen çalışmaların homojen olduğu, her çalışmanın aynı etkiye sahip olduğu ve çalışmalar arası varyansın olmadığı kabul edilir (Yıldız, 2009). Bu varsayımın doğruluğu ise homojenlik testi ile kontrol edilir (Camnalbur, 2008). Eğer varsayım sağlanamazsa izlenecek iki yol vardır. Bunlardan birincisi, veriyi alt gruplara ayırarak tekrar meta analiz uygulaması yapmaktır. İkincisi ise, hem çalışmalar arası hem de çalışma içi varyansı içeren "Rastgele Etkiler Modeli"ni tercih etmektir (Akçil, 1995).

3.3.3.2. Rastgele Etkiler Modeli

Rastgele etkiler modeli genellikle sabit etkiler modelinin uygun olmadığı durumlarda kullanılır. Bu modelde hem çalışmaların kendi içlerindeki varyansı hem de çalışmalar arası varyansı istatistiksel analize dâhil edilir (Okursoy Günhan, 2009). Rastgele etkiler modelinde bulunan standart hata ve güven aralığı sabit etkiler modelden bulunan sonuçlara yakın olur (Yıldız, 2009). Bu çalışmada da Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi'nin etkililiğini ortaya koymak için ortalama etki büyüklüğü rastgele etkiler modeli temel alınarak hesaplanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmaya dâhil edilen çalışmalara ait tanımlayıcı istatistikler ve araştırmanın alt problemleri ile ilgili hipotezlerin test edilmesi sonucu elde edilen bulgular ile bunların yorumlarına yer verilmiştir.

4.1. Çalışmaya Ait Betimsel İstatistikler

Meta analize dâhil edilen 48 çalışma, çalışmaya etki ettiği düşünülerek önceden belirlenen ve meta analiz çalışmalarının bağımsız değişkenleri olarak bilinen çalışma karakteristikleri bakımından incelenmiştir. Bu çalışmanın kategorik bağımsız değişkenleri ve bu değişkenler için tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1

Kategorik Bağımsız Değişkenler

Değişken	n	Yüzde (%)
Yayınlanma Durumu		
Yayınlanmış	14	29,16
Yayınlanmamış	34	70,83
Yayın Türü		
Hakemli dergilerde makale	14	29,16
Yüksek Lisans tezi	32	66,66
Doktora tezi	2	4,16
Çalışmanın Uygulandığı Konu Alanı		
Fen Bilgisi	35	72,91
Fizik	6	12,50
Kimya	2	4,16
Biyoloji	5	10,41
Öğrenim Düzeyi		
İlköğretim	33	68,75
Ortaöğretim	5	10,41
Yükseköğretim	10	20,83
Yayın Yılı		
2002-2006	5	10,41
2007-2010	29	60,41
2011-2014	14	29,16
Çalışmada Kullanılan Teknik		
Proje Tabanlı Öğretim Yöntemi	40	83,33
PTÖY ve diğer bir teknik	8	16,66
Örneklem Büyüklüğü		
Küçük ($n \leq 50$)	17	35,41
Orta ($51 < n \leq 100$)	28	58,33
Büyük ($n > 100$)	3	6,25
Testin Geliştirilme Türü		
Araştırmacı tarafından geliştirilmiş test	45	93,75
Standart test	3	5,25
Uygulama Süresi		
1-5 hafta	14	29,16
6-10 hafta	16	33,33
11-15 hafta	6	12,50
Belirtilmemiş	12	25
Uygulamayı Yapan Kişi		
Araştırmacı	14	29,16
Sınıf öğretmenleri	17	35,41
Belirtilmemiş	17	35,41

Tablo 4.1 incelendiğinde meta analize dâhil edilen 48 çalışmadan büyük bir bölümünün (%70,83) herhangi bir dergide bilimsel makale olarak yayınlanmadığı ancak 14 tanesinin

(%29,16) hakemli bir dergide bilimsel makale olarak yayınlandığı görülmektedir. Yayınlanmayan 34 çalışmanın 32 tanesini yüksek lisans, 2 tanesini ise doktora tezi oluşturmaktadır. Analize dâhil edilen 48 çalışmadan 35 tanesi Fen Bilgisi (%72,91) alanında yapılırken, 6 tanesi Fizik (%12,50), 5 tanesi Biyoloji (%10,41) ve 2 tanesi Kimya (%4,16) alanında yapılmıştır. Öğrenim düzeyine baktığımızda ise çalışmaların büyük bir bölümünün (%68,75) ilköğretim düzeyinde gerçekleştiği görülmektedir. 5 çalışma ortaöğretim (%10,41), 10 çalışma ise yükseköğretim (%20,83) düzeyinde gerçekleşmiştir. Tablo 3.1'de de belirtildiği gibi fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğretim Yaklaşımı ile ilgili çalışmaların 2007-2010 yılları arasında (%60,41) yoğunlaştığı 2010 yılından sonra (%29,16) ise düşüşe geçtiği görülmektedir. Analize dâhil edilen 48 çalışmadan 40 tanesinde (%83,33) yalnızca Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı kullanılırken, 8 tanesinde (%16,66) ise PTÖY'ye ilave bir yöntem kullanılmıştır. Çalışmalarda kullanılan testlerin büyük bir çoğunluğu (%93,75) araştırmacı tarafından geliştirilirken, 3 çalışmada (%5,25) standart test kullanılmıştır. Meta analize dâhil edilen 48 çalışmanın büyük çoğunluğu (%58,33) küçük ($n < 50$, %35,41) ve orta ($51 < n < 100$, %58,33) orta büyüklükte örneklem büyüklüğüne sahiptir. Çalışmaların 14 tanesi (%29,16) 1-5 hafta, 16 tanesi (%33,33) 6-10 hafta, 6 tanesi ise (%12,50) 11-15 hafta uygulama süresine sahiptir. 12 adet çalışmada ise uygulama süresi belirtilmemiştir. Bu 48 çalışmanın 14'ünde (%29,16) uygulama araştırmacı tarafından, 17'sinde ise (%35,41) uygulama sınıf öğretmeni tarafından yapılmıştır.

4.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Etkililiğinin Genel Etki Büyüklüğü ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

“Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarıları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?” alt problemini test etmek için hem meta analize dâhil edilen 48 çalışmanın etki büyüklüğü değerleri hem de tüm çalışmalarını içeren genel etki büyüklüğü hesaplanmıştır. MetaWin 1.0 istatistiksel paket programı (Rosenberg, Adams & Gurevitch, 1997) kullanılarak hesaplanan etki büyüklüklerinin yorumlanmasında Cohen skalası kullanılmıştır. Etki büyüklüğü değerleri;

- 0,20-0,50 ise **küçük düzeyde**
- 0,50-0,80 ise **orta düzeyde**
- 0,80'den daha büyük ise **geniş düzeyde** olarak yorumlanmıştır.

Meta analize dâhil edilen 48 araştırmaya ait etki büyüklüğü değerleri Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2

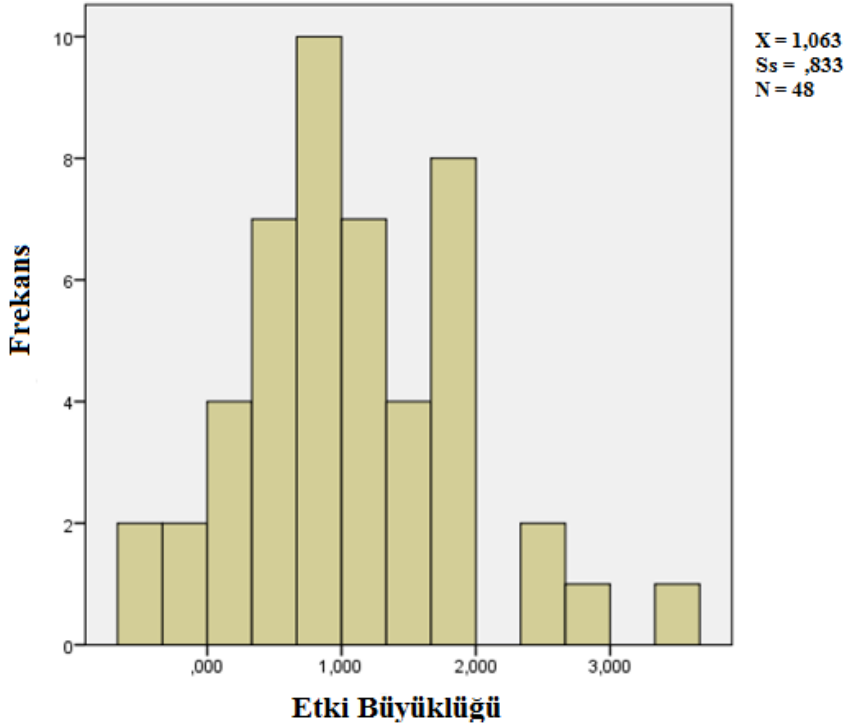
Meta Analize Dâhil Edilen Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri

No	Çalışma Künyesi	Çalışma Yılı	Etki Büyüklüğü
1	Ayan Mesude	2012	0,192
2	Bağcı Uğur	2005	-0,64
3	Barak MIRI	2004	1,027
4	Baran Medine	2007	1,084
5	Baran Medine	2013	1,481
6	Benzer Elif	2013	1,414
7	Çakallıoğlu S. Nazan	2008	0,610
8	Çeliker Huriye	2012	1,303
9	Çıbık Ayşe Sert	2013	0,770
10	Çil Aykut	2005	1,682
11	Dede Dinçer 1	2008	0,699
12	Dede Dinçer 2	2008	1,232
13	Değirmenci Ş.	2011	0,750
14	Dilşeker Zehra	2008	0,366
15	Doğan Kadriye	2008	2,835
16	Doğay Güden	2010	1,142
17	Ekiz S. Onur	2008	0,212
18	Ergül Kargın	2013	0,628
19	Girgin Derya	2009	0,565
20	Göreceker Meryem	2007	0,516
21	Gültekin Mehmet	2007	0,763
22	Gültekin Zeynep	2009	0,209
23	Güven Ezgi	2011	1,897
24	Hung C	2012	0,715
25	İmer Nagihan	2008	2,343
26	Karaçalı Saide	2011	1,874
27	Keser Kemal	2008	1,541
28	Keskin Elif	2011	0,628
29	Koçak İlknur	2008	0,988
30	Korkmaz Hünkar	2002	0,801
31	Köse Mücahit	2010	1,585
32	Nikbay Nergiz	2009	3,502
33	Özbek Özden 1	2010	1,149
34	Özbek Özden 2	2010	0,677
35	Özbek Özden 3	2010	0,803
36	Özcan Rukiye	2007	1,787
37	Özer DZ M Özkan	2012	-0,087
38	Özhaioğlu Burak	2012	0,332
39	Öztürk Ayşe	2008	0,815

40	Seloni Şirli	2005	1,903
41	Serttürk Meral	2008	1,096
42	Taflı Tuğba	2010	2,583
43	Toprak Elif	2007	0,407
44	Tortop Hasan Said	2010	1,895
45	Tuncer Murat	2010	-0,060
46	Yalçın	2009	1,755
47	Yıldırım Hakan	2011	-0,609
48	Yurttepe Saide	2007	1,842

Tablo 4.2'ye bakıldığında meta analize dâhil edilen çalışmaların etki büyüklük değerleri görülmektedir. Bu değerler Cohen'in sınıflamasına göre şu şekilde yorumlanabilir. Meta analize dâhil edilen 48 çalışmadan 10 tanesi (1, 2, 14, 17, 22, 37, 38, 43, 45 ve 47 numaralı çalışmalar) küçük düzeyde bir etki büyüklüğüne sahiptir. Bu çalışmalar toplam çalışma sayısının %20,83'ünü oluşturmaktadır. Çalışmalardan 11 tanesi ise (7, 9, 11, 13, 18, 19, 20, 21, 24, 28 ve 34 numaralı çalışmalar) orta düzeyde bir etki büyüklüğüne sahiptir. Orta düzeyde etki büyüklüğüne sahip çalışmalar ise toplam çalışmaların %22,91'ini oluşturmaktadır. Geri kalan 27 çalışma (3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 44, 46 ve 48 numaralı çalışmalar) geniş düzeyde bir etki büyüklüğüne sahiptir ve toplam çalışmaların %56,25'ini oluşturmaktadır. Bununla birlikte meta analize dâhil edilen bazı çalışmaların (Bağcı, 2005; Özer & Özkan, 2012; Tuncer, 2010; Yıldırım, 2011) negatif etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Bu durum bu çalışmalarda kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının, PTÖY ile öğrenim gören öğrencilerin akademik başarılarına kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Çalışmalara ait etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiği Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Etki büyüklüğü dağılım grafiği

Etki büyüklüğü dağılım grafiği incelendiğinde etki büyüklüklerinin -0,64 ile 3,502 arasında değiştiği görülmektedir. Etki değeri büyüklüklerinin 0-2 arasında yoğunlaştığı söylenebilir. Meta analize dâhil edilen 48 çalışmaya ait genel etki büyüklüğü $d=1,06$ (95% güven aralığı 0,820-1,304) olarak belirlenmiştir. Bu etki büyüklüğü Cohen’in yorumlarına göre oldukça yüksek bir genel etkidir. Bulunan genel etki büyüklüğü için z tablosundan karşılık gelen değer %86,614’tür. Diğer bir ifadeyle PTÖY ile öğrenim gören öğrenciler geleneksel yöntemle göre öğrenim gören öğrencilerden %86,6 daha yüksek başarı elde etmişlerdir.

Tek değişkenli normal dağılım durumunun belirlenmesi amacıyla hesaplanan etki büyüklüğü değerlerine ait çarpıklık katsayısı (Skewness) ise .51 olarak tespit edilmiştir. Çarpıklık katsayısının -1 ile +1 sınırları içinde kalması, puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediğini belirtmektedir (Büyüköztürk, 2005). Bu nedenle, etki büyüklüğü puanlarının normal dağılım gösterdiğini söylenebilir. Ayrıca etki büyüklüklerine ait ortalama, ortanca ve mod değerleri sırasıyla 1.06, 0.90 ve 0.62 olarak

saptanmıştır. Bu değerlerin birbirine yakın değerlerde olması da normal dağılımın varlığının bir göstergesidir.

4.3. PTÖY ile İlgili Literatürdeki Yayın Yanlılığı ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

Meta analiz çalışmalarına dâhil edilen yayınlanmış ve yayınlanmamış çalışmalara ait etki büyüklüğü değerlerinin birbirine yakın değerde olmadığı durumlarda yayın yanlılığının olduğu söylenebilir. Yayın yanlılığı, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren çalışmaların yayınlanma olasılığının daha fazla olması nedeniyle yayınlanmış çalışmaların yayınlanmamış çalışmalara kıyasla daha büyük bir etki büyüklüğüne sahip olması sonucu oluşur (Rosenthal, 1991; Cooper & Hedges, 1994).

Bu meta analiz çalışmasına dâhil edilen çalışmalardan bir kısmının hakemli bir dergide yayınlandığı bir kısmının ise yayınlanmadığı görülmektedir. Bu nedenle çalışmada yayınlanma yanlılığı olup olmadığını tespit etmek amacıyla “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmaların yayınlanma yanlılığına (Yayınlanmış/yayınlanmamış olma.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemi test edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.3’te verilmiştir.

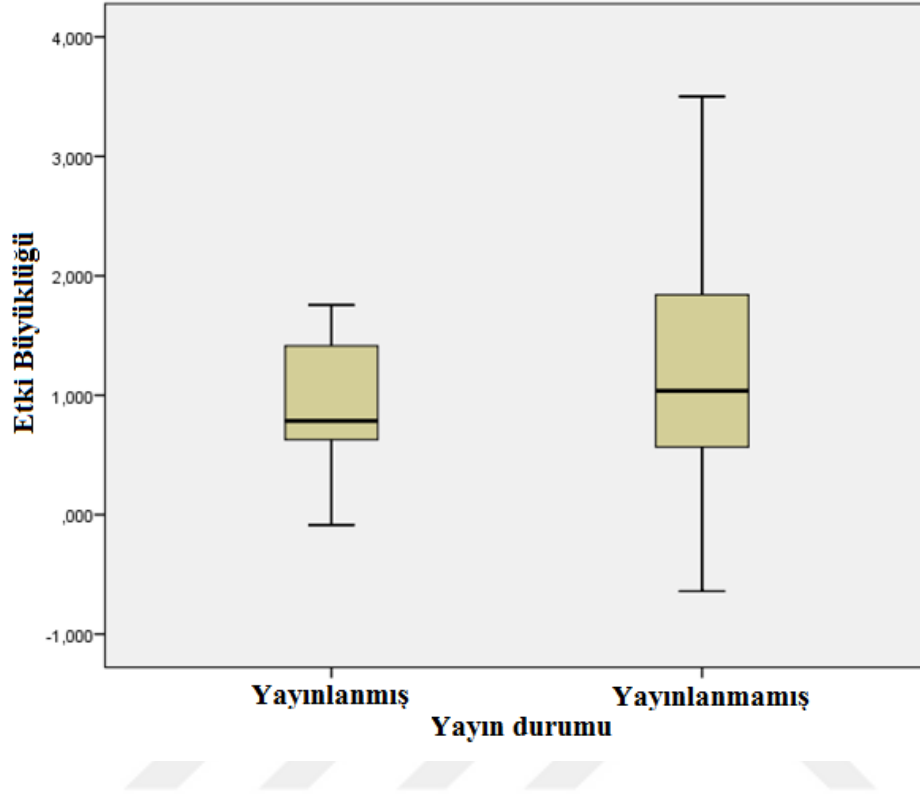
Tablo 4.3

Çalışmaların Yayınlanma Yanlılığı İçin Yapılan Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q_B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q_{WI})
				Alt	Üst	
Yayınlanma Durumu	0,9228					
Yayınlanmış		14	0,8831	0,5098	1,2563	60,1970
Yayınlanmamış		34	1,1020	0,8565	1,3475	260,2372

Çalışmaların yayınlanma durumuna göre sınıflandırılmasında; 14 yayınlanmış çalışma ve 34 yayınlanmamış çalışma meta analize dâhil edilmiştir. Yayınlanmış ve yayınlanmamış çalışmalara ait ortalama etki büyüklükleri oldukça yüksek değerlerde ($d_{\text{yayınlanmış}}=0.8831$ ve $d_{\text{yayınlanmamış}}=1.1020$) bulunmuştur. Yayınlanmış ve yayınlanmamış çalışmaların ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($Q_B=,9228$, $p=1,035$).

Diğer bir deyişle çalışmalar arasında yayın yanlılığı bulunmamaktadır. Yayınlanmış ve yayınlanmamış çalışmalara ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Çalışmaların yayınlanma durumu için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.2’den de görüldüğü gibi yayınlanmamış çalışmaların ortalama etki büyüklüğü yayınlanmış çalışmalara kıyasla daha büyüktür. Hem yayınlanmış hem de yayınlanmamış çalışmaların çarpıklığı sağa çarpıktır. Yayınlanma durumuna göre aykırı gözlem değeri bulunmamaktadır. Şekil 4.2’deki çalışmaların yayınlanma durumu için 5 sayı özeti (en küçük gözlem= minimum değer, birinci dördlük= Q_1 , medyan= Q_2 , üçüncü dördlük= Q_3 ve en büyük gözlem= maksimum değer) hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4

Yayınlanma Durumu İçin Beş Sayı Özeti

Yayın Durumu	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q_1)	İkinci Çeyrek (Q_2)	Üçüncü Çeyrek (Q_3)
Yayınlanmış	-,087	1,755	,519	,786	1,431
Yayınlanmamış	-,640	3,502	,553	1,036	1,85

4.4. Çalışmaların Yayın Türü ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

Yapılan literatür taramasında farklı türde yayınlara rastlanmıştır. Çalışmaların etki büyüklüklerinin yayın türüne göre değişip değişmediği ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu nedenle “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmaların yayın türüne göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemini test etmek üzere çalışmalar;

- makale
- yüksek lisans tezi
- doktora tezi

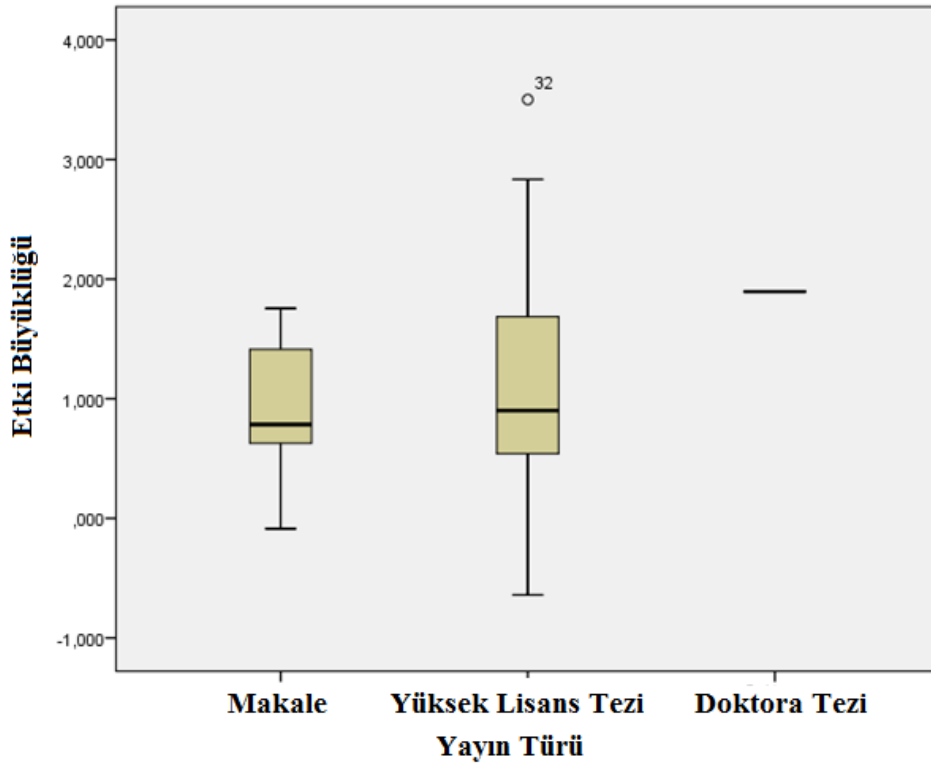
şeklinde üç kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. Çalışmada 14 makale, 32 yüksek lisans tezi ve 2 doktora tezi analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.5’te verilmiştir.

Tablo 4.5

Çalışmaların Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q_B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q_{WI})
				Alt	Üst	
Yayın Türü	3,6372					
Makale		14	0,8830	0,5191	1,2469	60,1970
Yüksek Lisans Tezi		32	1,0497	0,8026	1,2969	238,1288
Doktora Tezi		2	1,8957	0,9141	2,8773	0,0000

Yayın türüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında, üç grup arasında en büyük etkinin doktora tezlerinde ($d_{doktora}=1.8957$), en küçük etkinin ise yüksek lisans tezlerinde ($d_{yükseklisans}= 0.8830$) olduğu tespit edilmiştir. Makale, yüksek lisans ve doktora tezlerinin ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($Q_B=3,6373$; $p=1,035$). Makale, yüksek lisans ve doktora tezlerine ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.3’te verilmiştir.



Şekil 4.3. Yayın türü için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.3'ten de görüldüğü gibi doktora tezleri en yüksek etki büyüklüğüne sahip iken makaleler ise en küçük etki büyüklüğüne sahiptir. Hem makale hem de yüksek lisans tezlerinin çarpıklığı sağa çarpıktır. Ayrıca yüksek lisans tezlerinde en yüksek değerden de büyük 1 aykırı değer bulunmuştur. Aykırı değer; veri setindeki diğer değerlerle karşılaştırıldığında veri setine uygun olmayan aşırı değerlerdir. Şekil 4.3'teki çalışmaların yayın türü için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6

Yayın Türü İçin Beş Sayı Özeti

Yayın Türü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
Makale	-0,087	1,755	,519	,786	1,431
Yüksek Lisans	-0,640	3,502	,528	,902	1,737
Doktora	1,895	1,897	1,895	1,896	---

4.5. Çalışmalarda Uygulamanın Yapıldığı Konu Alanı ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

Meta analiz çalışmasına dâhil edilen çalışmalar farklı alanlarda yapılmış çalışmalardan oluşmaktadır. Bu nedenle “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmalarda uygulanan konu alanına (Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemini tespit etmek üzere analize tabi tutulan çalışmalar alanlarına göre;

- Fen bilgisi
- Fizik
- Kimya
- Biyoloji

olmak üzere 4 kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. 48 çalışmanın 35'i Fen Bilgisi, 6'sı Fizik, 2'si Kimya ve 5'i Biyoloji alanıyla ilgilidir. Analiz sonuçları Tablo 4.7'de verilmiştir.

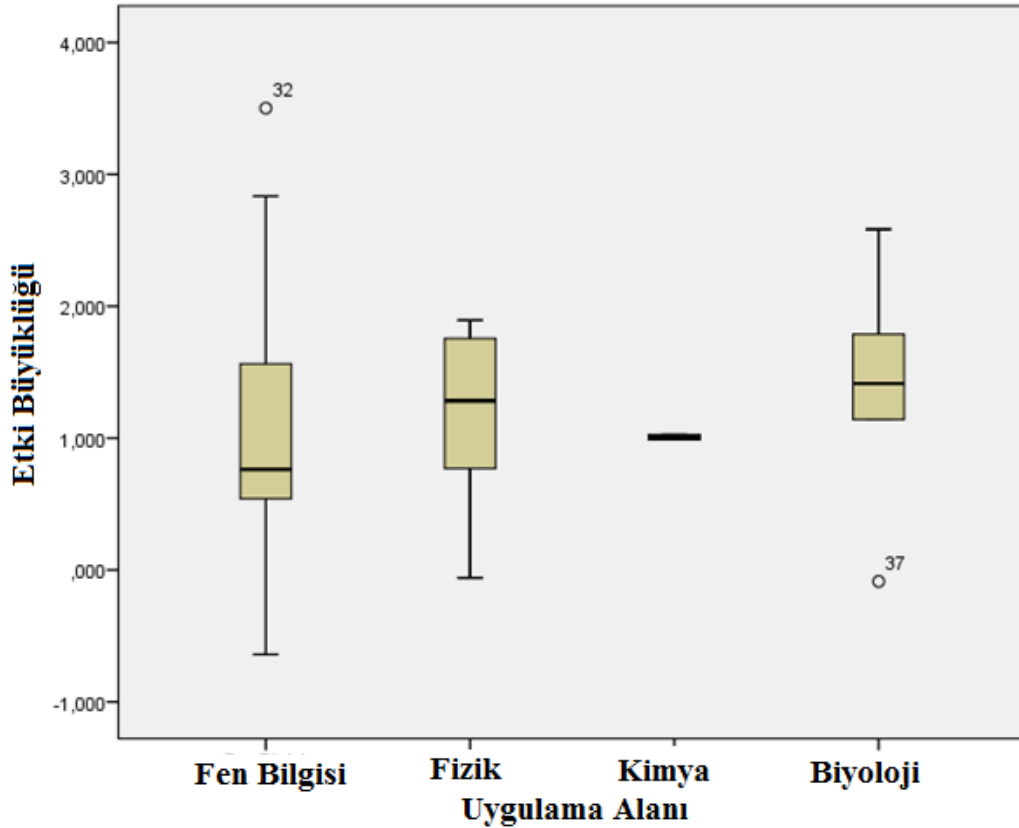
Tablo 4.7

Çalışmaların Yapıldığı Konu Alanına Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q_B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q_{WI})
				Alt	Üst	
Konu Alanı	1,3627					
Fen Bilgisi		35	0,9738	0,7306	1,2169	236,4182
Kimya		2	1,0101	-0,0047	2,0248	0,0084
Fizik		6	1,1476	0,5587	1,7365	33,9053
Biyoloji		5	1,3638	0,7116	2,0160	36,2566

Tablo 4.7'ye göre konu alanlarının (Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji) ortalama etki büyüklüklerine bakıldığında en büyük ortalama etki büyüklüğünün Biyoloji alanında ($d_{biyoloji}=1.3638$), en düşük ortalama etki büyüklüğünün ise Fen Bilgisi alanında ($d_{fenbilgisi}=0.973$) olduğu tespit edilmiştir. Başka bir deyişle Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın en çok Biyoloji alanında etkili olduğu, Fizik, Kimya ve Fen bilgisi alanlarında da yine yüksek etkili olduğu tespit edilmiştir. Alanlar arası etkiye bakıldığında

($Q_B=1,3627$; $p=1,036$) bu dört alanın ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Fizik, Kimya, Fen Bilgisi ve Biyoloji alanına ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.4’de verilmiştir.



Şekil 4.4. Konu alanı için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.4’den de görüldüğü gibi Biyoloji alanına ait etki büyüklükleri en büyük seviyede iken Fen Bilgisi alanındaki etki büyüklükleri en düşük seviyededir. Biyoloji ve Fizik alanlarında çarpıklık simetriğe yakın iken Fen Bilgisi alanının çarpıklığı sağa çarpıktır. Fizik ve Kimya alanlarında aykırı gözlem değeri bulunmamakla birlikte Fen Bilgisi alanında maksimum değerden de büyük, Biyoloji alanında ise minimum değerden daha düşük 1 aykırı değer bulunmaktadır. Şekil 4.4’teki çalışmaların konu alanı için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8.

Konu Alanı İçin Beş Sayı Özeti

Konu Alanı	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
Fen Bilgisi	-,640	3,502	,516	,763	1,585
Fizik	-.060	1,895	,563	1,283	1,790
Kimya	,988	1,027	,988	1,008	---
Biyoloji	-,087	2,583	,528	1,414	2,185

4.6. Çalışmaların Uygulamalarında Kullanılan Teknik ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

Meta analize dâhil edilen çalışmaların bir kısmında sadece Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı kullanılırken bir kısmında da Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'na ilave başka bir teknik daha kullanılmıştır. Bu nedenle "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmalarda kullanılan tekniğe göre anlamlı bir farklılık var mıdır?" alt problemini tespit etmek üzere çalışmalar, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın kullanıldığı ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'na ilave başka herhangi bir tekniğin daha kullanıldığı çalışmalar şeklinde 2 kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir.

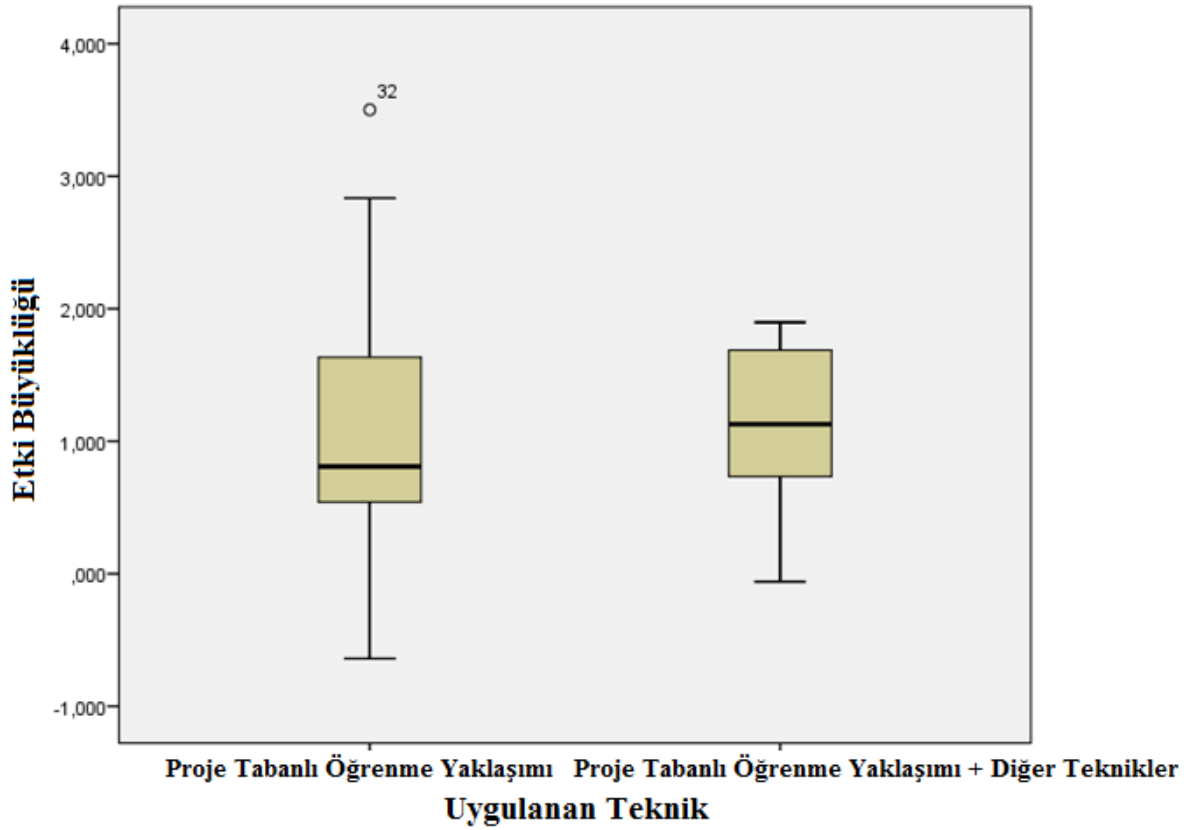
Tablo 4.9.

Çalışmalarda Kullanılan Tekniğe Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q _B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q _{wl})
				Alt	Üst	
Kullanılan Teknik	0,1018					
PTÖY		40	1,0205	0,7950	1,2461	278,6000
PTÖY ve diğerleri		8	1,1086	0,6168	1,6004	40,2038

Meta analize dâhil edilen çalışmalardan 40 tanesinde sadece Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı uygulanmışken 8 çalışmada Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile birlikte başka tekniklere de yer verilmiştir. Bu çalışmalar analiz edilerek PTÖY ve PTÖY ile birlikte

kullanılan tekniklerin ortalama etki büyüklükleri tespit edilmiştir. Sadece PTÖY'nin kullanıldığı gruba ait ortalama etki büyüklüğü $d_{PTÖ}=1.0205$ iken PTÖY ve diğer bir tekniğin birlikte kullanıldığı gruba ait ortalama etki büyüklüğü $d_{PTÖ+diğer}=1.1086$ olarak bulunmuştur. Her iki teknikte de oldukça yüksek düzeyde bir etki tespit edilmesine rağmen PTÖY'ye ilave tekniklerin etki büyüklüğü daha yüksek çıkmıştır. Çalışmalarda kullanılan teknikler arası etkiye bakıldığında ($Q_B=0,1018$; $p=1,036$) bu iki tekniğin ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu iki tekniğe ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.5’de verilmiştir.



Şekil 4.5. Kullanılan teknik için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.5’te de görüldüğü gibi sadece PTÖY'nin kullanıldığı çalışmaların etki büyüklüğü değeri ($d=1,0205$), PTÖY ile birlikte başka tekniklerin kullanıldığı çalışmaların etki büyüklüğü değerinden ($d=1,1086$) çok az düşüktür. PTÖY'nin çarpıklığı sağa çarpık iken PTÖY ile birlikte kullanılan diğer tekniklerin kullanıldığı çalışmaların çarpıklığı simetriğe yakındır. Ayrıca PTÖY'nin kullanıldığı çalışmalarda maksimum değerden daha büyük 1

aykırı değer bulunmuştur. Şekil 4.5'teki çalışmalarda kullanılan teknik için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10

Kullanılan Teknik İçin Beş Sayı Özeti

Kullanılan Teknik	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
PTÖY	-,640	3,502	,528	,809	1,658
PTÖY+Diğer teknikler	-,060	1,897	,717	1,130	1,792

4.7. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Öğrenim Düzeyi ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

Bu meta analiz çalışmasına tabi tutulan çalışmalar farklı öğrenim düzeyindeki öğrenciler üzerine uygulanan çalışmalardan oluşmaktadır. “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında öğrencilerin öğrenim düzeylerine (İlköğretim, ortaöğretim, yükseköğretim.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemini tespit etmek üzere çalışmalar;

- ilköğretim
- ortaöğretim
- yükseköğretim

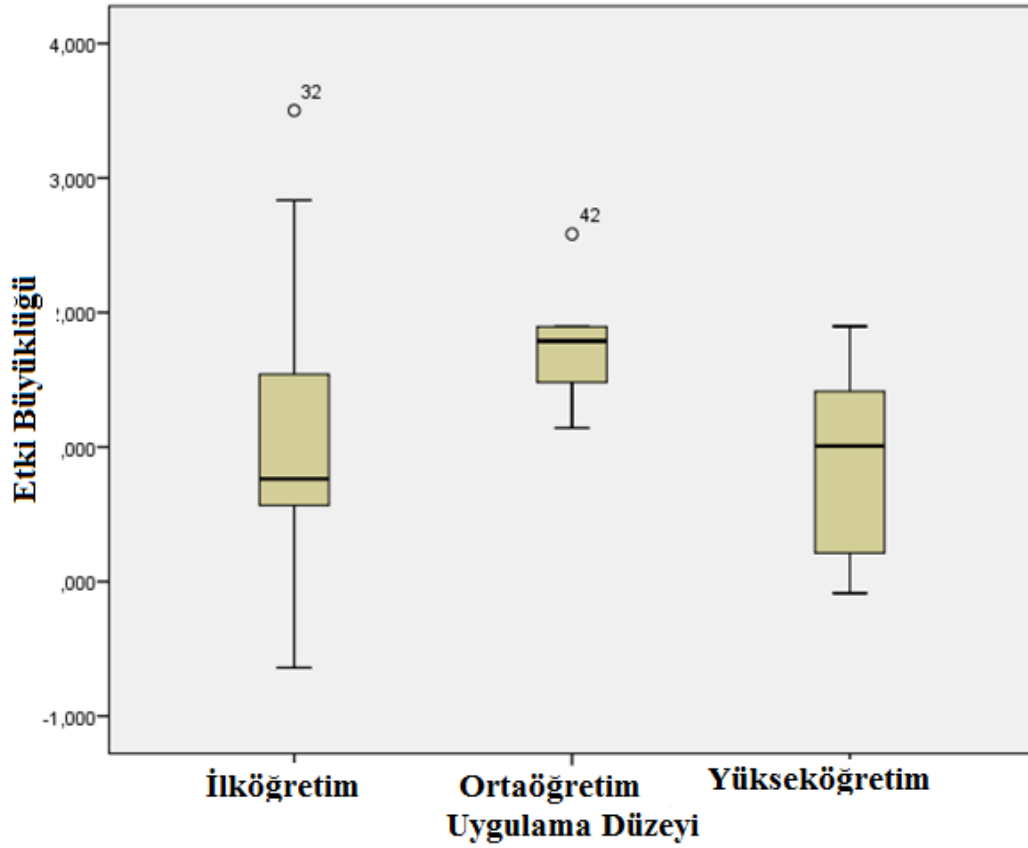
düzeyinde yapılmış olan çalışmalar şeklinde 3 kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11.

Çalışmaların Yapıldığı Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q_B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q_{W1})
				Alt	Üst	
Uygulama Düzeyi	6,0919					
İlköğretim		33	0,9638	0,7275	1,2001	213,2403
Yükseköğretim		10	0,9089	0,4820	1,3359	59,8492
Ortaöğretim		5	1,7677	1,1502	2,3852	12,8727

Tablo 4.11'den de görüldüğü gibi PTÖY uygulamaları en fazla ilköğretim düzeyinde (n=33) yapılmıştır. Bunu yükseköğretim (n=10) ve ortaöğretim (n=5) düzeyindeki çalışmalar izlemektedir. Öğrenim düzeyine göre ortalama etki büyüklüklerine bakıldığında PTÖY'nin en çok ortaöğretim düzeyinde etkili ($d=1.7677$) olduğu, ilköğretim ve yükseköğretim düzeyinde de yine yüksek etkili olduğu bulunmuştur. İlköğretim ve yükseköğretim düzeyinde yapılan çalışmaların ortalama etki büyüklükleri sırasıyla $d_{ilköğretim}=0.9638$ ve $d_{yükseköğretim}=0.9089$ olarak tespit edilmiştir. Fakat bu üç grubun ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($Q_B=6,0919$; $p=1,0332$). Öğrenim düzeyine ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Öğrenim düzeyi için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.6'ya göre en yüksek etki büyüklüğü ortaöğretim düzeyinde, en düşük etki büyüklüğü ise yükseköğretim düzeyinde görülmüştür. Yükseköğretim düzeyinde aykırı gözlem değeri bulunmazken hem ortaöğretim hem de ilköğretim düzeyinde maksimum değerden daha büyük 1'er aykırı gözlem değeri bulunmaktadır. Şekil 4.6'daki çalışmaların öğrenim düzeyi için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12

Öğrenim Düzeyi İçin Beş Sayı Özeti

Öğrenim Düzeyi	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
İlköğretim	-,640	3,502	,541	,763	1,563
Ortaöğretim	1,142	2,583	1,312	1,787	2,239
Yükseköğretim	-,087	1,897	,144	1,008	1,499

4.8. Çalışmalardaki Örneklem Büyüklüğü ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

İlgili literatür taraması sonucu elde edilen çalışmalarda farklı büyüklükte örneklemlemlerle çalışılmıştır. “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmaların örneklem büyüklüklerine (Küçük, orta, büyük.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemini tespit etmek üzere çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre;

- $n \leq 50$ (küçük)
- $51 < n \leq 100$ (orta)
- $n > 100$ (büyük)

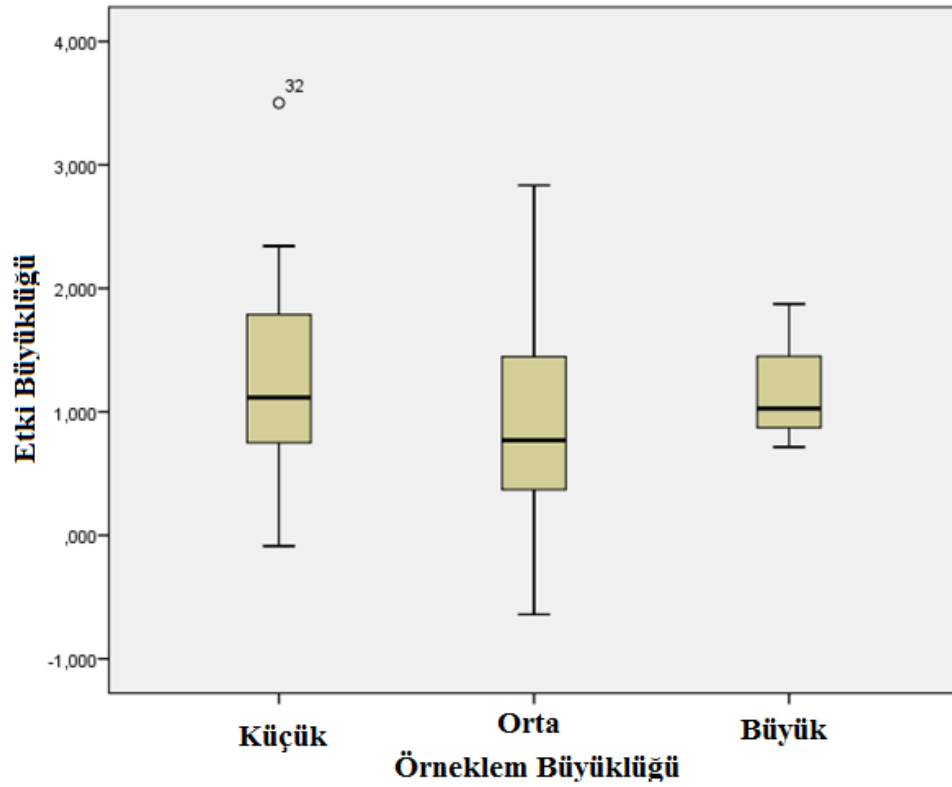
olarak 3 kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.13’te verilmiştir.

Tablo 4.13

Çalışmaların Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q_B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q_{WI})
				Alt	Üst	
Örneklem Büyüklüğü	2,4148					
Düşük		18	1,2314	0,8855	1,5773	76,0539
Orta		27	0,8984	0,6305	1,1663	211,4180
Büyük		3	1,2013	0,4277	1,9750	18,9237

Tablo 4.13’ten de görüldüğü gibi meta analize dâhil edilen çalışmaların büyük çoğunluğu orta ölçekte bir örneklem büyüklüğüne ($n=27$) sahiptir. Örneklem büyüklüğüne göre ortalama etki büyüklüklerine bakıldığında, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı’nın en çok düşük ölçekli örneklem düzeyinde etkili ($d_{düşük}=1,2314$) olduğu, orta ve büyük ölçekli örneklem düzeyinde de yine yüksek etkili olduğu söylenebilir. Orta ve büyük ölçekli örneklem düzeyindeki çalışmaların ortalama etki büyüklükleri sırasıyla $d_{orta}=0,8984$ ve $d_{büyük}=1,2013$ olarak tespit edilmiştir. Analiz sonuçları bu üç grubun ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir ($Q_B=2,4148$; $p=1,036$). Örneklem büyüklüğüne ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Örneklem büyüklüğü için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.7'ye göre en yüksek etki büyüklüğü küçük ölçekli örneklem düzeyinde, en düşük etki büyüklüğü ise orta ölçekli örneklem düzeyinde görülmüştür. Her üç örneklem düzeyi de sağa çarpıktır. Bununla birlikte düşük örneklem düzeyinde maksimum değerden daha büyük 1 aykırı değer bulunmuştur. Şekil 4.7'deki çalışmaların örneklem büyüklüğü için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.14'te verilmiştir.

Tablo 4.14

Örneklem Büyüklüğü İçin Beş Sayı Özeti

Örneklem Büyüklüğü	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
Küçük	-,087	3,502	,732	1,117	1,801
Orta	-,640	2,835	,332	,770	1,481
Büyük	,715	1,874	,715	1,027	---

4.9. Çalışmalarda Uygulanan Testin Geliştirilme Durumu ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

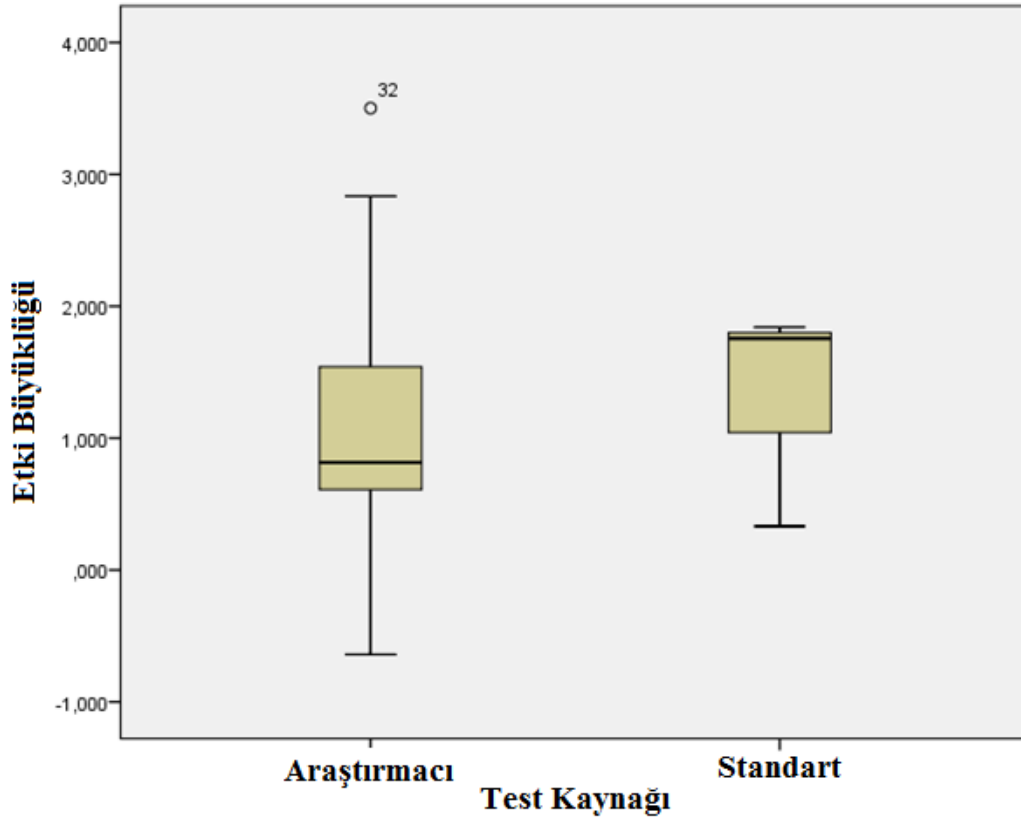
Literatür taraması sonucu analize kabul edilen çalışmaların bazılarında araştırmacı tarafından geliştirilen testlerin kullanıldığı, bazılarında ise standart testlere yer verildiği gözlenmiştir. “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında uygulamada kullanılan başarı testinin araştırmacı tarafından geliştirilip geliştirilmemesine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemini tespit etmek üzere testler, araştırmacı tarafından geliştirilmiş test ve standart test olarak iki kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.15’te verilmiştir.

Tablo 4.15

Çalışmalarda Kullanılan Testlerin Geliştirilme Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q_B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q_{W1})
				Alt	Üst	
Test Kaynağı	0,3749					
Araştırmacı		45	1,0191	0,8083	1,2300	298,9104
Standart		3	1,2823	0,4667	2,0978	20,5000

Meta analize dâhil edilen 48 çalışmanın 45’inde araştırmacı tarafından geliştirilen testlere yer verilmiştir. 3 çalışmada ise standart testlerin kullanıldığı görülmüştür. Tablo 4.15’ten testin geliştirilme türüne göre iki grubun ortalama etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında hem araştırmacı tarafından geliştirilmiş test hem de standart test düzeylerinde yüksek etki büyüklüğü tespit edilmiştir. Bu büyüklükler sırasıyla $d_{\text{geliştirilmiştest}}=1,0191$ ve $d_{\text{standarttest}}=1,2823$ olarak bulunmuştur. Etki büyüklükleri karşılaştırıldığında PTÖY'nin öğrenci başarısı üzerinde standart testlerin kullanılmasının ($d=1,282$) araştırmacı tarafından geliştirilen testlerin kullanılmasından ($d=1,019$) daha etkili olduğu söylenebilir. Ancak analiz sonuçlarına göre bu iki grubun ortalama etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($Q_B=0,3749$; $p=1,036$). Testin geliştirilme türüne ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Testin geliştirilme türü için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.8'den de görüldüğü gibi standart testlere ait etki büyüklüğü araştırmacı tarafından geliştirilen testlerin etki büyüklüğüne göre daha yüksektir. Standart testlere ait sonuçlar sola çarpıkken araştırmacı tarafından geliştirilen testler sağa çarpıktır. Ayrıca araştırmacı tarafından geliştirilen testlerde maksimum değerden daha büyük bir aykırı değer bulunmuştur. Şekil 4.8'deki testin geliştirilme durumu için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16

Testin Geliştirilme Durumu İçin Beş Sayı Özeti

Testin Geliştirilme Durumu	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
Araştırmacı Taraf.	-,640	3,502	,588	,815	1,563
Standart Test	,332	1,842	,332	1,755	---

4.10. Çalışmaların Yayın Yılı ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

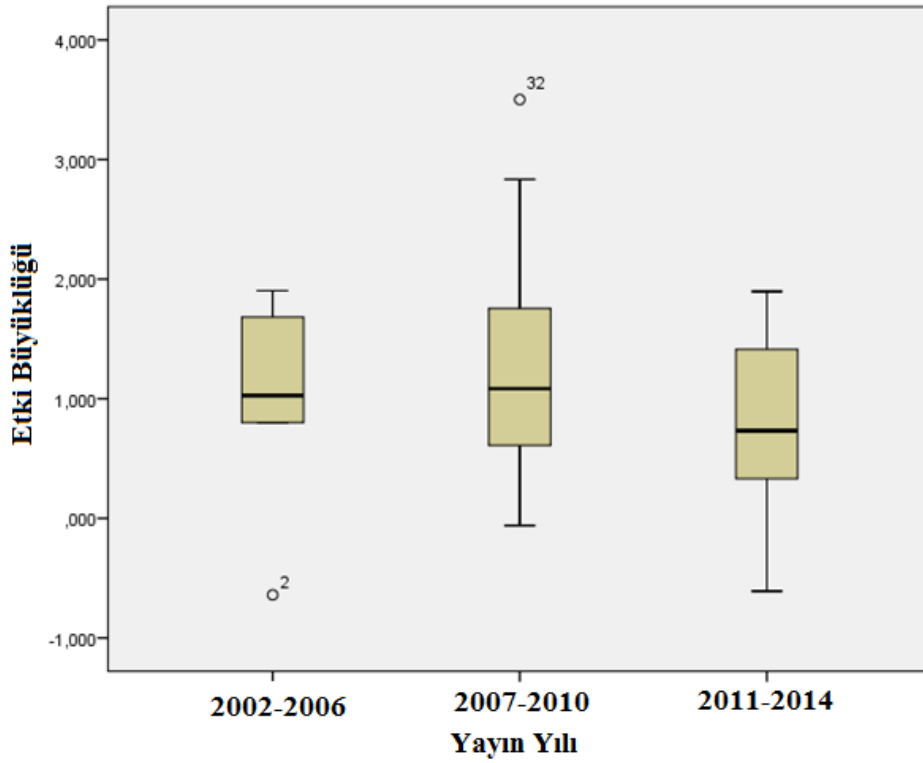
Literatür taraması sonucu elde edilen çalışmaların yayın yıllarına göre oldukça farklı bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında çalışmaların yayınlanma yıllarına göre yürütüldüğü dört yıllık üç periyot arasında (2002-2006, 2007-2010, 2011-2014) anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemini test etmek üzere çalışmalar 3 periyot halinde kategorilere ayrılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17

Çalışmaların Yayınlanma Yılına Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q_B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q_{W1})
				Alt	Üst	
Yayınlanma Yılı	2,2216					
2002-2006		5	0,9679	0,3273	1,6085	38,3371
2007-2010		29	1,1631	0,8927	1,4335	174,9959
2011-2014		14	0,8138	0,4361	1,1915	104,0807

Yayın yılına göre üç grubun ortalama etki büyüklüklerine bakıldığında 2002-2006 yıllarına ait $d=0,9679$; 2007-2010 yıllarına ait $d=1,1631$ ve de 2011-2014 yıllarına ait $d=0,8138$ değerlerinde olmak üzere üç kategoride de yüksek etki büyüklüğü tespit edilmiştir. Fakat bu üç grubun ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir ($Q_B=2,221$; $p=1,036$). Test türüne ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.9’da verilmiştir.



Şekil 4.9. Yayın yılı için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.9 incelendiğinde 2002-2006 ve 2007-2010 yıllarına ait etki büyüklüğü değerlerinin, 2011-2014 yıllarına ait etki büyüklüğü değerinden daha büyük olduğu ortaya çıkmaktadır. 2002-2006, 2007-2010 ve 2011-2014 yıllarına ait zaman dilimlerinin çarpıklığı sağa çarpıktır. 2002-2006 arası yıllarına ait çalışmalarda minimum değerden daha düşük 1 aykırı değer bulunurken, 2007-2010 arası yıllara ait çalışmalarda maksimum değerden daha büyük 1 aykırı değer bulunmuştur. Şekil 4.9'daki çalışmaların yayın yılı için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.18

Yayın Yılı İçin Beş Sayı Özeti

Yayın Yılı	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
2002-2006	-,640	1,903	0,081	1,027	1,793
2007-2010	-,060	3,502	,588	1,084	1,771
2011-2014	-,609	1,897	,297	,733	1,431

4.11. Çalışmaların Uygulama Süresi ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

Meta analize dâhil edilen çalışmaların uygulama süreleri incelendiğinde PTÖY uygulamalarının farklı sürelerde uygulandığı belirlenmiştir. Bu nedenle uygulama süresinin PTÖY'na olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında uygulamanın süresine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemini test etmek üzere çalışmalar, uygulama süresi;

- 1-5 hafta
- 6-10 hafta
- 11-15 hafta
- uygulama süresi belirtilmeyenler

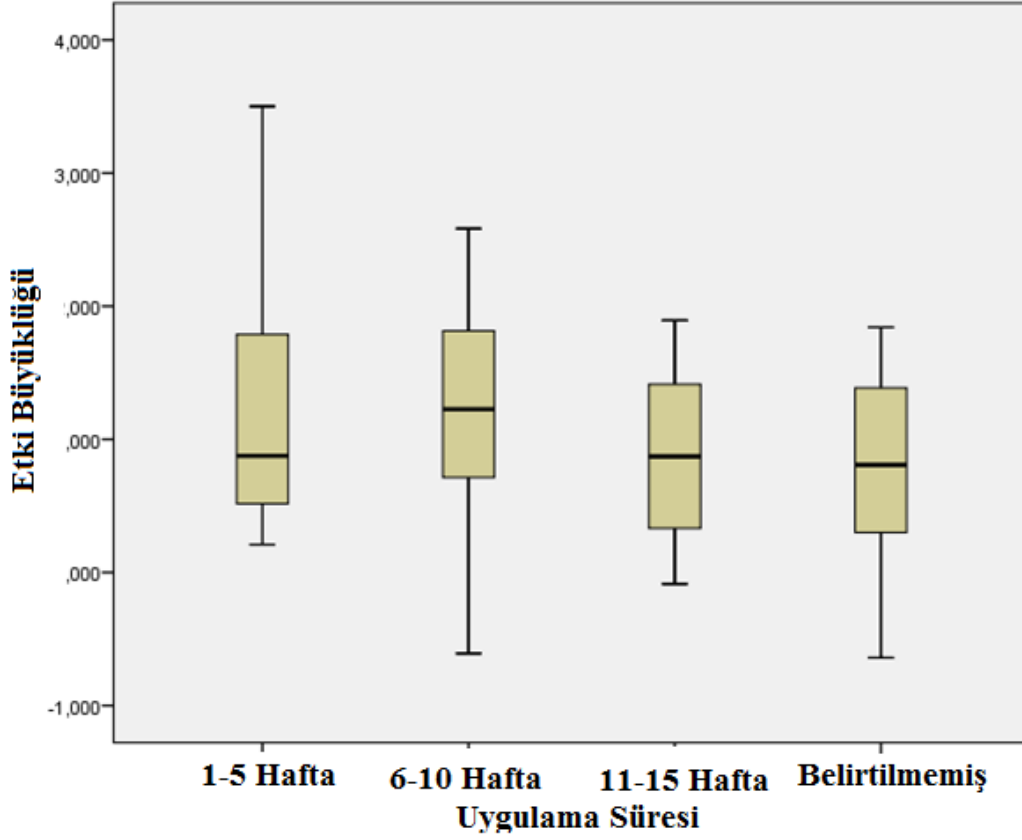
şeklinde 4 kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19

Çalışmaların Uygulanma Sürelerine Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q_B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q_{WI})
				Alt	Üst	
Uygulama Süresi	1,9413					
1-5 hafta		14	1,1384	0,7510	1,5257	95,1372
6-10 hafta		15	1,1493	0,7838	1,5148	106,9249
11-15 hafta		7	1,0054	0,4797	1,5311	39,4185
Belirtilmemiş		12	0,8000	0,3928	1,2072	61,3794

Tablo 4.19 incelendiğinde uygulama süresinin tüm kategorilerinde yüksek etki büyüklüğü tespit edilmiştir. Bu büyüklükler 1-5 hafta, 6–10 hafta, 11-15 hafta ve süresi belirtilmeyen çalışmalar için sırasıyla $d=1,138$, $d=1,149$, $d=1,005$ ve $d=0.800$ ’dür. Fakat bu dört grubun ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur ($Q_B=1,9413$; $p=1,036$). Test türüne ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.10’de verilmiştir.



Şekil 4.10. Uygulama süresi için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.10'a göre çalışma sürelerine ait etki büyüklüğü değerleri en yüksek 1-5 ve 6-10 haftalar arası süren çalışmalarda görülmekle birlikte genel olarak tüm zaman periyotlarında yüksek etki büyüklüğü gözlenmektedir. 1-5 hafta süreli çalışmalarda çarpıklık sağa iken diğer zaman sürelerinde ve belirtilmeyen zaman çalışmalarında simetriğe yakındır. Aykırı bir değer bulunmamıştır. Şekil 4.10'daki çalışmaların uygulama süresi için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20

Uygulama Süresi İçin Beş Sayı Özeti

Uygulama Süresi	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
1-5 hafta	,209	3,502	,479	,876	1,926
6-10 hafta	-,609	2,583	,695	1,226	1,844
11-15 hafta	-,087	1,895	,227	,871	1,534
Belirtilmemiş	-,640	1,842	,246	,808	1,464

4.12. Çalışmalardaki Uygulayıcının Etkisi ile İlgili Hipoteze Ait Bulgular

PTÖY ile ilgili literatür incelendiğinde çalışmaların bir kısmında uygulamanın araştırmacı tarafından yapıldığı, bazı çalışmalarda ise uygulamanın sınıf öğretmeni tarafından yapıldığı görülmüştür. Bu nedenle “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili literatürdeki yayınların etki büyüklüğü arasında deney ve kontrol gruplarındaki uygulayıcının etkisine (Uygulamayı yapan kişinin araştırmacı ya da sınıf öğretmeni olma durumu.) göre anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemini test etmek üzere çalışmalar, uygulamayı yapan kişinin araştırmacı, sınıfının öğretmeni ve belirtilemeyen çalışmalar olmak üzere üç kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir.

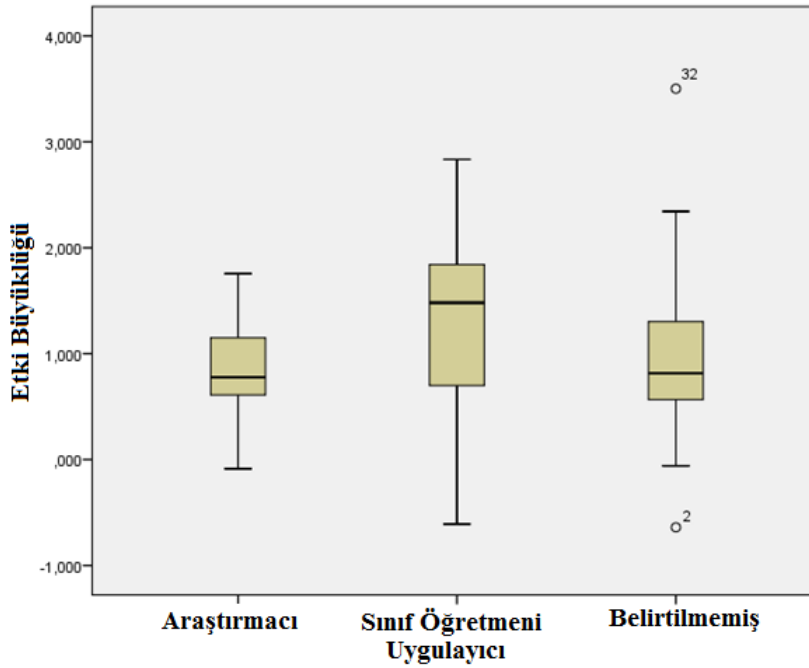
Tablo 4.21

Çalışmalardaki Uygulayıcının Etkisine Göre Etki Büyüklüğü Farkları Analiz Sonuçları

Değişken	Gruplar Arası Etki (Q _B)	n	Ortalama Değer	d için %95 GA		Grup İçi Homojenlik (Q _{w1})
				Alt	Üst	
Uygulayan	2,3271					
Araştırmacı		14	0,8569	0,4825	1,2314	46,6244
Sınıf Öğretmeni		17	1,2403	0,8961	1,5845	136,7363
Belirtilmemiş		17	0,9827	0,6444	1,3210	123,3053

Tablo 4.21’e göre uygulamayı yapanın sınıf öğretmeni olmasının uygulamayı yapanın araştırmacı olması durumundan daha etkili olduğu gözlenmektedir. Araştırmacılara ait

ortalama etki büyüklüğü $d=0,856$ iken sınıf öğretmenlerine ait ortalama etki büyüklüğü ise $d=1,240$ olarak tespit edilmiştir. Uygulamayı yapan kişinin etkisine göre iki grubun ortalama etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($Q_B=2,3271$, $p=1,035$). Bununla birlikte uygulayan kişinin belirtilmediği çalışmaların ortalama etki büyüklüğü de aynı zaman da yüksek bir etki büyüklüğüne sahiptir. Uygulayıcının etkisine ait ortalama etki büyüklükleri Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Uygulayıcının etkisi için ortalama etki büyüklüğüne ait kutu grafiği

Şekil 4.11’e göre uygulayıcının etkisine ait etki büyüklüğü değerleri uygulayıcının sınıf öğretmeni olduğu durumlarda uygulayıcının araştırmacı olduğu durumlara kıyasla oldukça yüksek değerdedir. Yine araştırmacı tarafından uygulanan çalışmalar sağa çarpıkken, ders öğretmeni tarafından uygulanan çalışmalar sola çarpıktır. Uygulayıcının belirtilmediği çalışmalarda yüksek etki değeri bulunmakla birlikte bu çalışmalarda bir tane maksimum değerden daha büyük 1 aykırı değer, bir tane de minimum değerden daha küçük 1 aykırı değer bulunmuştur. Şekil 4.11’deki çalışmalardaki uygulayıcının etkisi için 5 sayı özeti hesaplanmış ve değerleri Tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22

Uygulayıcı İçin Beş Sayı Özeti

Uygulayıcı	Minimum Değer	Maksimum Değer	Birinci Çeyrek (Q ₁)	İkinci Çeyrek (Q ₂)	Üçüncü Çeyrek (Q ₃)
Araştırmacı	-,087	1,755	,541	,777	1,215
Sınıf Öğretmeni	-,609	2,835	,608	1,481	1,858
Belirtilmemiş	-,640	3,502	,486	,815	1,599

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde değinilen araştırma bulgularına ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve sonuçlar doğrultusunda geliştirilen önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Bu bölümde, genel çalışma karakteristikleri sunulmuş ve her değişken için hipotez sonuçları tartışılmıştır. Daha sonra da gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışmanın amacı Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki genel etkisini ve bu etkinin çalışma karakteristikleri ile ilişkili olup olmadığını belirlemektir. Bu nedenle literatür taraması yapılmış ve genel olarak Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili 192 çalışma bulunmuştur. Bu çalışmalardan araştırma kriterlerine uyan 48 tanesi meta analize dâhil edilmiştir. Analiz bulgularının sonuçları aşağıda alt başlıklar altında yorumlanmıştır.

5.1.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın Etkililiğine Ait Genel Etki Büyüklüğü

Meta analize dâhil edilen çalışmaların genel etki büyüklüğü $d=1.06$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer Cohen'in (1977) yorumlarına göre oldukça yüksek bir genel etkidir. Bulunan genel etki büyüklüğü için z tablosundan karşılık gelen değer ise %86,6 olarak tespit edilmiştir. Başka bir deyişle Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile öğrenim gören öğrenciler, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilere kıyasla %86,6 daha yüksek başarı elde etmişlerdir. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili fen eğitiminde yapılmış

birçok çalışma sonucuna göre de Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin, geleneksel yöntemle öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı olduğu tespit edilmiştir (Baran, 2007; Çeliker, 2012; Değirmenci, 2011; Ergül, 2014; Güven, 2011; Hung, 2012; İmer, 2008; Keskin, 2011; Nikbay, 2009; Özbek, 2010; Serttürk, 2008; Tortop, 2010; Yurttepe, 2011). Bu meta analiz çalışmasının sonucunun ilgili literatürle oldukça tutarlı olduğu görülmektedir. Bir diğer deyişle PTÖY'nin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı söylenebilir.

5.1.2. PTÖY ile İlgili Literatürdeki Yayınlanma Yanlılığı

İstatistiksel olarak anlamlı sonuçlar içeren çalışmaların yayınlanma olasılığının daha fazla olması nedeniyle yayınlanmış çalışmaların ortalama etkisinin daha büyük olması beklenmektedir (Rosenthal, 1991; Cooper & Hedges, 1994). Yayınlanma yanlılığı, yayınlanmış ve yayınlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri farkına bakılarak değerlendirilebilir (Ergene, 1999). Bu meta analiz çalışmasında, kriterleri sağlayan 14 yayınlanmış çalışma ve 34 yayınlanmamış çalışma analiz edilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde PTÖY'nin kullanıldığı çalışmaların hem yayınlanmış hem de yayınlanmamış olanların ortalama etki büyüklükleri oldukça yüksek bulunmuş ($d_{\text{yayınlanmış}}=0,8831$, $d_{\text{yayınlanmamış}}=1,1020$). Analiz sonuçları yayınlanmış ya da yayınlanmamış çalışmaların etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığını, diğer bir deyişle yayın yanlılığının olmadığını ortaya koymuştur.

5.1.3. Çalışmaların Yayın Türüne Göre PTÖY'nin Etkililiği

Bu meta analiz çalışmasında, çalışmaya dâhil edilme kriterlerini sağlayan 32 makale, 14 yüksek lisans tezi ve 2 doktora tezi analiz edilmiştir. Tüm yayın türlerine ait etki büyüklükleri yüksek düzeyde bulunmuştur. Analiz sonuçları incelendiğinde bu üç grubun ortalama etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olmadığı tespit edilmiştir ($p=1,035$). Çalışma sonuçlarına göre en yüksek etki büyüklüğünün doktora tezlerinde olduğu görülmüştür ($d_{\text{doktora}}=1,8957$). En küçük etki büyüklüğünün ise makalelerde olduğu görülmüştür ($d_{\text{makale}}=0,8830$). Makale, yüksek lisans ve doktora tezleri yüksek etki büyüklüğüne sahiptir.

5.1.4. Çalışmalarda Uygulamanın Yapıldığı Konu Alanına Göre PTÖY'nin Etkililiği

Konu alanının çalışmaların etki büyüklüğüne olan etkisini incelemek üzere çalışmalar Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen Bilgisi alanında yapılmış olan çalışmalar şeklinde 4 kategoriye ayrılmıştır. Bu dört grubun ortalama etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın tüm alanlarda yüksek etkiye sahip olduğu görülmektedir. En yüksek Biyoloji alanında ($d_{\text{biyoloji}}=1,3638$) en az ise Fen Bilgisi alanında ($d_{\text{fenbilgisi}}=,9738$) etkili olduğu tespit edilmiştir. Alanlar arası etkiye bakıldığında bu üç alanın ortalama etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($p=1,036$). Diğer bir ifadeyle Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın etki büyüklüğü, uygulandığı konu alanına göre farklılık göstermemektedir. PTÖY; Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarında etkili bir öğrenme yaklaşımı olarak karşımıza çıkmaktadır.

5.1.5. Çalışmaların Uygulamalarında Kullanılan Tekniğe Göre PTÖY'nin Etkililiği

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmalardan bazılarında yalnızca Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın uygulandığı bazılarında ise Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'na ek bir başka yöntemin kullanıldığı gözlenmiştir. Bu nedenle bu meta analiz çalışmasında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın tek başına kullanıldığı ya da başka bir teknikle birlikte kullanıldığı durumlardan hangisinde daha etkili olduğu sorgulanmıştır. Meta analize dâhil edilen Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili çalışmalar, kullanılan tekniğe göre sınıflandırılma yapıldığında bunlardan 40 tanesinde yalnızca Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın, 8 tanesinde ise Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'na ek bir diğer yöntemin kullanıldığı görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda sadece PTÖY'nin kullanıldığı gruba ait ortalama etki büyüklüğü $d=1.0205$ iken PTÖY ve diğer bir tekniğin birlikte kullanıldığı gruba ait ortalama etki büyüklüğü $d=1.1086$ olarak bulunmuştur. Her iki teknikte de oldukça yüksek düzeyde bir etki tespit edilmesine rağmen PTÖY'ye ilave tekniklerin etki büyüklüğü daha yüksek çıkmıştır. Çalışmalarda kullanılan teknikler arası etki karşılaştırıldığında bu iki tekniğin ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. PTÖY ister tek ister farklı tekniklerle kullanılsın öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir.

5.1.6. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Öğrenim Düzeylerine Göre PTÖY'nin Etkililiği

Öğrenim düzeyinin çalışmaların etki büyüklüğüne olan etkisini incelemek üzere çalışmalar ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde yapılmış olan çalışmalar şeklinde 3 kategoriye ayrılmıştır. Öğrenim düzeyine göre ortalama etki büyüklüklerine bakıldığında, PTÖY'nin ortaöğretim, ilköğretim ve yükseköğretim düzeylerinde yüksek etkili olduğu bulunmuştur. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın tüm öğrenim düzeylerinde etkili çıkması PTÖY'nin tüm seviyelerde kullanılabileceğini göstermektedir.

5.1.7. Çalışmalardaki Örneklem Büyüklüğüne Göre PTÖY'nin Etkililiği

Meta analize dâhil edilen çalışmalar incelenirken bu çalışmaların örneklem büyüklükleri arasında farkın geniş olduğu saptanmıştır. Bu nedenle örneklem büyüklüğü çalışma karakteristiklerine eklenmiştir. Bu bağlamda meta analize dâhil edilecek çalışmalar örneklem büyüklüklerine göre $n \leq 50$ (düşük), $51 < n \leq 100$ (orta) ve $n > 100$ (büyük) olarak 3 kategoriye ayrılmış ve analiz edilmiştir. Meta analize dâhil edilen çalışmaların büyük çoğunluğu orta ölçekte bir örneklem büyüklüğüne ($n=27$) sahiptir. Örneklem büyüklüğüne göre ortalama etki büyüklüklerine bakıldığında, Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın küçük, orta ve büyük ölçekli örneklem düzeylerinde yüksek etkili olduğu söylenebilir. Analiz sonuçları bu üç grubun ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.

5.1.8. Çalışmalarda Uygulanan Testin Geliştirilme Durumuna Göre PTÖY'nin Etkililiği

Bu meta analiz çalışmasında dâhil edilen 48 çalışmanın 45'inde araştırmacı tarafından geliştirilen testlere yer verilmiştir. 3 çalışmada ise standart testlerin kullanıldığı görülmüştür. Yapılan analiz sonucunda hem araştırmacı tarafından geliştirilmiş test hem de standart test düzeylerinde yüksek etki büyüklüğü tespit edilmiştir. Etki büyüklükleri karşılaştırıldığında standart testlerin, araştırmacı tarafından geliştirilen testlerden daha etkili olduğu söylenebilir. Analiz sonuçlarına göre bu iki grubun ortalama etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

5.1.9. Çalışmaların Yayın Yılına Göre PTÖY'nin Etkililiği

Literatür taraması sonucu elde edilen çalışmaların yayın yıllarına göre oldukça farklı bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Yayın yıllarına göre çalışmaların ortalama etki büyüklüklerine bakıldığında yüksek etki büyüklüğü tespit edilmiştir. Belirtilen yayın yılları kategorileri arasında ortalama etki büyüklükleri bakımından anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir.

5.1.10. Çalışmaların Uygulama Süresinin Etkisine Göre PTÖY'nin Etkililiği

Meta analize dâhil edilen çalışmaların uygulama sürelerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Meta analiz sonuçları, uygulama süresinin tüm kategorilerinde yüksek etki büyüklüğü olduğunu göstermiştir. Uygulama sürelerinin ortalama etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

5.1.11. Çalışmalardaki Uygulayıcının Etkisine Göre PTÖY'nin Etkililiği

PTÖY ile ilgili literatür incelendiğinde çalışmaların bir kısmında uygulamayı yapanın araştırmacı olduğu bir kısmında ise uygulama sınıfının öğretmeni olduğu görülmüştür. Sınıf öğretmenin uygulamayı yürüttüğü çalışmaların etki büyüklüğü, araştırmacı tarafından uygulanan çalışmalara göre daha yüksek olsa da meta analiz sonuçları bu farkın istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte uygulayan kişinin belirtilmediği çalışmaların ortalama etki büyüklüğünün de yüksek bir etki büyüklüğüne sahip olduğu gözlenmiştir.

Meta analiz çalışmaları, bilimsel çalışmaların sonuçlarını birleştirmek amacıyla kullanılmasının yanı sıra belirlenen araştırma konusundaki eğilimler hakkında da bilgi vermektedir. Bu çerçeveden bakıldığında 2002-2014 yılları arasında PTÖY ile ilgili çalışmaların ortaya koyduğu eğilimler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Fen eğitiminde yapılan PTÖY çalışmalarının büyük bir kısmı yüksek lisans ve doktora tezi olarak yapılmış ve büyük bir kısmı bilimsel makaleye dönüştürülmemiştir. Çalışmalardan büyük bir kısmının (%66,6) yüksek lisans tezi olması bu tezlerin makaleye dönüştürülmemiş olmasını kısmen açıklayabilir.

- Fen eğitiminde PTÖY ile ilgili çalışmaların büyük bir kısmı Fen Bilgisi alanında yürütülmüştür (%72,91). Bu durum ilköğretim düzeyindeki çalışmaların ortaöğretim ve yükseköğretime göre ön plana çıkmasına sebep olmuştur.
- Fen eğitiminde PTÖY çalışmalarının 2007-2010 yılları arasında yoğunlaştığı, bunu 2011-2014 yıllarının takip ettiği görülmektedir.
- Yapılan çalışmalarda genel olarak PTÖY'nin tek başına kullanıldığı (%83,33) tespit edilmiştir. Başka yöntemlerle birlikte kullanıldığı çalışmalar azınlıktadır.
- PTÖY çalışmalarında araştırmacı tarafından geliştirilen testlerin kullanımı daha yaygındır (% 93,75).
- Fen eğitiminde yapılan PTÖY çalışmalarında orta büyüklükte örneklem (51 < n ≤ 100) kullanılmıştır.
- PTÖY çalışmalarının uygulama süreleri farklılık gösterilmiştir. Belirli bir eğilim gözlenmemiştir.

Meta analiz çalışmaları aynı zamanda birbirinden bağımsız olarak yürütülen bağımsız çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu araştırma sonuçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir.
- Araştırma kriterlerini sağlayan çalışmalarda yayın yanlılığı bulunmamaktadır.
- Makale, yüksek lisans ve doktora tezlerinin etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yayın türlerinin etki büyüklükleri yüksektir.
- PTÖY uygulamaları Fen Bilgisi, Fizik, Kimya ve Biyoloji alanlarında etkili bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.
- PTÖY hem tek başına hem de başka tekniklerle bir arada kullanıldığında yüksek etki değerine sahiptir.
- PTÖY ile ilgili çalışmalar ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim düzeyinde olumlu sonuçlar ortaya koymuştur.
- PTÖY uygulamalarının etkililiği örneklem büyüklüğünden bağımsızdır. Yaklaşım; küçük, orta ve büyük örneklem büyüklüklerinde etkili olmuştur.
- Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'na dayalı uygulamalarda kullanılan testin araştırmacı tarafından geliştirilmiş olması ya da standart testlerin kullanımı arasında bir farklılık görülmemiştir.

- PTÖY'nin kullanıldığı çalışmaların etki büyüklük değerleri yayınlanma yılından bağımsız sonuçlar ortaya koymuştur.
- Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'na dayalı çalışmaların uygulama süreleri ve uygulamanın araştırmacı ya da sınıf öğretmeni tarafından yapılması etki büyüklüğünde anlamlı bir değişim meydana getirmemiştir.

5.2. Öneriler

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda meta analiz sonuçlarına yönelik, araştırmacılara ve de program geliştiricilere şu önerilerde bulunulabilir:

5.2.1. Meta Analiz Sonuçlarına Yönelik Öneriler

1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile yapılan çalışmalara bakıldığında çalışmaların büyük bir çoğunluğunun ilköğretim düzeyinde yapıldığı görülmektedir. Elde edilen veriler incelendiğinde tüm öğrenim düzeylerinde yüksek etki değerleri görülmüştür. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ortaöğretim ve yükseköğretim düzeylerinde daha sık kullanılabilir.
2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın yapıldığı çalışmalar incelendiğinde deney grubunda yalnızca öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Oysaki Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı gibi diğer öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımları arasında bir karşılaştırmaya rastlanmamıştır. Yapılacak çalışmalarda hem deney hem de kontrol grubunda yenilikçi ve öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarının karşılaştırmaları yapılabilir.
3. Elde edilen veriler incelendiğinde Biyoloji alanında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın kullanıldığı çok az çalışma yapılmasına rağmen en büyük etki değerinin bu alanında ortaya çıktığını görmekteyiz. Bu nedenle başta Biyoloji öğretmenleri olmak üzere Fizik, Kimya ve Fen Bilgisi öğretmenleri derslerinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nı kullanabilir.
4. Meta analize dâhil edilen çalışmaların genel karakteristikleri araştırılırken büyük zorluklarla karşılaşmıştır. Çalışmaların büyük çoğunluğunda çalışmalarda uygulamayı yapan araştırmacı ile ilgili yeterli bilginin yer almadığı gözlenmiştir. Özellikle uygulamayı

yapan kişinin eğitim düzeyi, mesleki tecrübesi ya da uygulayıcı ve araştırmacının aynı kişi olup olmadığı gibi konularda bilgi eksiklikleri tespit edilmiştir. Uygulamayı araştırmacının yapmadığı birçok çalışmada ise uygulayıcıya konu ya da uygulama hakkında bilgi vermeyi amaçlayan herhangi bir eğitimin verilip verilmediğinden de bahsedilmemiştir. Bazı çalışmalarda ise uygulamanın süresi net olarak ifade edilmemiş ya da uygulama süresinden hiç bahsedilmemiştir. Uygulama süresi, uygulayıcının mesleki tecrübesi, uygulayıcının konu ile ilgili pedagojik alan bilgisi gibi mesleki yeterlik vasıfları bir çalışmanın sonucunu belirlemede son derece önemli olduğundan tüm çalışmalarda bu detaylara yer vermek ayrıca önem arz etmektedir.

5.2.1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Bu çalışmada fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının etkililiği ile hesaplanan genel etki büyüklüğü $d_{\text{genel}}=1.06$ olarak hesaplanmıştır. Bir diğer deyişle meta analiz sonuçları fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının %86,6 düzeyinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Hesaplanan bu etki büyüklüğü araştırmacılar için Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili bir ölçüttür. Yapılacak olan PTÖY çalışmalarında araştırmacılar kendi çalışmalarının etkililiğini bu çalışmanın etki büyüklüğü değeri ile karşılaştırarak değerlendirebilirler.

2. Yurtiçindeki kaynaklar tarandığında fen eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme ve Laboratuvar Destekli Öğretim yöntemleriyle ilgili meta analiz çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Üstün (2012) yapmış olduğu çalışmada Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisini araştırmıştır. 88 çalışmanın analiz edildiği çalışmada Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi'nin fen eğitiminde genel etki büyüklüğü $d=0,820$ bulunmuştur. Cohen skalasına göre bu değer 0.80 den büyük bir değer olduğu için geniş etkili olarak kabul edilmektedir. Ayrıca Yılmaz (2014) ise yapmış olduğu çalışmada Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi'nin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. 30 adet çalışmanın dâhil edilerek yapıldığı meta analiz çalışmasında Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi'nin fen eğitimindeki genel etki büyüklüğü $d=2,87$ bulunmuştur. Bu durum Laboratuvar Destekli Öğretim Yöntemi'nin fen eğitiminde öğrencilerin akademik başarılarını artırmada oldukça geniş düzeyde ($d>0,80$) etkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen etki büyüklüğü fen eğitiminde PTÖY'nin laboratuvar destekli

öğretim yöntemi gibi oldukça geniş düzeyde etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır ($d=1,06>0,80$). Yurtiçindeki kaynaklar tarandığında bu iki yöntem dışında fen eğitiminde etkililiği ölçülen başka öğretim yöntem ve tekniği bulunmamaktadır. Bu nedenle Argümantasyon Tabanlı Öğretim, İşbirlikçi Öğretim, Bilgisayar Destekli Öğretim, Beyin Temelli Öğretim yöntemleri gibi diğer öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin de fen eğitimindeki etkililiğin ölçülmesi ve elde edilen sonuçların bu çalışmalardan elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmasının fen eğitimin niteliğinin yükseltilmesinde etkili olacağını düşünmekteyiz.

3. Yine yurtiçindeki kaynaklar tarandığında Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın diğer dersler (Matematik, İngilizce, Resim, Müzik, vs.) üzerindeki etkililiği ile ilgili herhangi bir meta analiz çalışmasına rastlanmamıştır. Bu nedenle farklı alanlarla ilgili yapılacak olan meta analiz çalışmaları, Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi'nin hangi alanlarda daha etkili olduğunu olduğunun ortaya konulması açısından önem taşıyacaktır.

4. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile ilgili yapılan bu çalışmada meta analize dâhil edilen tüm çalışmalarda akademik başarıyı ölçmek amacıyla yalnızca çoktan seçmeli testlerin kullanıldığı görülmüştür. Oysaki Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nda ürünle birlikte süreç de değerlendirilmelidir ve öğrenci değerlendirmeye dâhil edilmelidir. Bu nedenle araştırmacılara Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nı kullandıkları çalışmalarda süreci değerlendirirken gelişim dosyalarını ve rubrikleri kullanmaları önerilmektedir.

5. Bu meta analiz araştırmasına fen eğitimiyle ilgili yapılmış çalışmalar dâhil edilmişken matematik ve mühendislik alanında yapılan çalışmalar dâhil edilmemiştir. STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitiminin popüler olduğu bu günlerde meta analiz yapacak araştırmacılar Fen Bilgisi, Matematik ve Mühendislik alanında yapılmış çalışmaları bir araya getirecek çalışmalar yapılabilir.

6. Meta analize dâhil edilecek çalışmaları toplarken bazı çalışmalarda çalışma karakteristikleri hakkında eksiklikler görülmüştür. Bu durumdaki çalışmalardan ulaşılabilirliği ölçüsünde yazarları ile iletişime geçilmiş ve bilgi eksiklikleri giderilmeye çalışılmıştır. Bu nedenle meta analizi yapacak araştırmacıların, çalışma sahibi ile bu tarz iletişime geçmeleri önerilmektedir.

7. Bu çalışmada meta analize dâhil edilen araştırmalardan yayınlanmış olanlarına EBSCO, Ulakbim, ERIC, Proquest gibi veri tabanlarından, yayınlanmamış olanlarına ise YÖK veri

tabanından tarama yapılarak ulaşılmıştır. Ancak bazı çalışmalar erişime kapalı olduklarından YÖK veri tabanından ulaşılamamıştır. Bu çalışmalara ulaşabilmek amacıyla ilgili yazarla sosyal medyadan iletişime geçilmiş ve araştırma için yardım istenmiştir. Bunun sonucunda meta analize dâhile edilen çalışma sayısı artırılmıştır. Bu nedenle meta analiz yapacak araştırmacılar email gibi iletişim yollarını etkili bir şekilde kullanarak daha fazla çalışma elde edebilirler.

5.2.3. Fen Eğitimi ve Müfredat Geliştirmeye Yönelik Öneriler

1. Sonuç olarak Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın fen eğitiminde etkili bir yöntem olduğunu görmekteyiz. Bu nedenle gerek ilköğretim gerekse ortaöğretim ve yükseköğretim kademelerinde fen eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı daha sık kullanılmalıdır. Bu amaçla öğretim programları hazırlanırken bu sonuç dikkate alınmalı, ders kitapları hazırlanırken Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'yla ilgili daha fazla etkinliğe yer verilmelidir.

2. PTÖY ile ilgili çalışmalar incelendiğinde çoğu çalışmada PTÖY tek başına kullanılırken bazı çalışmalarda PTÖY'nin diğer teknik ve yöntemlerle birlikte kullanıldığı görülmektedir. Etki büyüklüğü açısından analiz sonuçlarına bakıldığında PTÖY'nin tek başına veya ilave teknik ve yöntemlerle de etkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle fen eğitiminde PTÖY'nin farklı teknik ve yöntemlerle birlikte kullanımının çeşitlendirildiği yeni çalışmalar düzenlenebilir.

3. Fen eğitiminde PTÖY ile yapılan çalışmalar incelendiğinde aynı konu üzerinde yapılan çalışmalardan bazılarında PTÖY'nin daha etkili olduğu bazılarında ise aksi sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Ancak yapılan meta analiz çalışması sonucunda PTÖY'nin fen eğitiminde çok etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı konu üzerinden elde edilen farklı sonuçların oluşmasında uygulayıcı, uygulama şekli, uygulama süresi, örneklem gibi pek çok faktörün etkisi olabilir. Özellikle uygulayıcının PTÖY hakkındaki deneyim ve tecrübelerinin projeyi yürütme sürecinde önemli bir yeri vardır. Bu nedenle Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'nın etkili bir şekilde kullanımını sağlamak üzere, eğitim kurumlarında fen eğitimi veren öğretmen ve akademisyenlerin Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı'yla ilgili yeterlilikleri ölçülmeli ve varsa eksiklikleri hizmet içi eğitimlerle giderilmelidir. Ayrıca eğitim fakültelerinin lisans programlarının tüm bölümlerinde okutulmakta olan alan

eğitimi derslerinin içeriğine ve eğitim fakültelerinin lisansüstü eğitim programlarının müfredatına PTY ile ilgili dersler eklenebilir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin de ilgili bu ders ve kurslara katılımları teğvik edilebilir.



KAYNAKLAR

- Acaray, C. (2014). *Fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin çevre bilgisine ve enerji farkındalığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Akçıl, M. (1995). *Ortalamalar arası etki genişliklerinin meta-analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, S. (2008). *Proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin elektrik konusu akademik başarılarına, fiziğe karşı tutumlarına ve bilişsel işlem becerilerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Armağan, F. Ö. (2011). *Kavramsal değişim metnlerinin etkililiği: Meta analiz çalışması*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atik, C. (2009). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Ayan, M. (2012). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersi akademik başarı düzeyine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*,10(1), 167-183.10Ocak 2013 tarihinde <http://www.tebd.gazi.edu.tr/index.php/tebd/article/view/104/91> sayfasından erişilmiştir.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: iki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155. 10 Ağustos 2014 tarihinde <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/1231-published.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Ayas, A., Çepni, S. & Akdeniz, A. R. (1993). The development of Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440. 5 Aralık 2014 tarihinde <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.3730770406/pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Bağcı, U. (2005). *İlköğretim fen bilgisi öğretiminde uygulanan proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bangert-Drowns, R. L. & Rudner, L. M. (1991). Meta-analysis in educational research. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 2(8), 11 Temmuz 2015 tarihinde <http://pareonline.net/getvn.asp?v=2&n=8> sayfasından erişilmiştir.
- Barak, M. & Dori, Y. J. (2004). Enhancing undergraduate students chemistry understanding through Project-based learning in an IT environment. *Science Education*, 89(1), 117-139. 11Ekim 2014 tarihinde <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20027/pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Baran, M. (2007). *Proje tabanlı öğrenme modelinin fizik öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin elektrostatik konusu başarısına ve fiziğe yönelik tutumlarına etkisi üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Baran, M. (2011). *Teknoloji ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı destekli düşünme yolculuğu tekniğinin lise 11. sınıf öğrencilerinin fizik başarılarına ve akademik benlik tasarımlarına etkisi*. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Baran M. & Maskan, A. (2013). Examining the influence of technology and project-supported thinking journey on achievement. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(2), 122-130.
- Barron, B., Schwartz, D., Vye, N., Moore, A., Petrosino, L. & Bransford, J. (1998). Doing with understanding: lessons from research on problem and project-based learning. *The Journal of the Learning Science*. 7(3), 271-311. 20 Şubat 2013 tarihinde [http://web.mit.edu/monicar/Public/old%20stuff/For%20Dava/Grad%20Library>Data/PDF/Brigid_1998DoingwithUnderstanding-LessonsfromResearchonProblem-andProject-BasedLearning-1896588801/Brigid_1998DoingwithUnderstanding-](http://web.mit.edu/monicar/Public/old%20stuff/For%20Dava/Grad%20Library/Data/PDF/Brigid_1998DoingwithUnderstanding-LessonsfromResearchonProblem-andProject-BasedLearning-1896588801/Brigid_1998DoingwithUnderstanding-)

LessonsfromResearchonProblem-andProject-BasedLearning.pdf sayfasından erişilmiştir.

Bayındır, M. (2007). Nanoteknoloji hayatımızda. *Bilim ve Ütopya Dergisi*, 152, 12-20.

Benzer, E. & Şahin, F. (2013). The effect of project based learning approach on undergraduate students environmental problem solving skills. *İlköğretim Online*, 12(2), 383-400.12Ekim 2014 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr/vol12say2/v12s2m7.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Bernard, R. M., Lou, Y., Abrami, P. C., Wozney, L., Borokhovski, E., Wallet, P. A., Wade, A. & Fiset, M. (2003, Nisan). *How does distance education compare to classroom instruction? A meta-analysis of the empirical literature*. Presented as a Symposium at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago:IL 20 Mart 2013 tarihinde http://doe.concordia.ca/cslp/Downloads/PDF/AERA03_Paper_DEmeta.pdf sayfasından erişilmiştir.

Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Cankin.

Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar destekli öğretimin etkililiği üzerine bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.

Cooper, H. & Hedges, L. (1994). *The handbook of research synthesis*. New York: Russell Sage Foundation

Coşkun, M. (2004). Coğrafya öğretiminde proje yaklaşımı. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 99-107. 10 Haziran 2014 tarihinde http://kefad.ahievran.edu.tr/archieve/pdfler/Cilt5Sayi2/JKEF_5_2_2004_99_108.pdf sayfasından erişilmiştir.

Çakallıoğlu, S. N. (2008). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Çakıcı, Y. (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: Bilimin doğasını anlama. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29, 57-74. 24

Ağustos 2014 tarihinde <http://e-dergi.marmara.edu.tr/maruaebd/article/view/1012001052/1012000903> sayfasından erişilmiştir.

Çeliker, H. D. & Balım, A. G. (2012). Effects of Project Based Learning of the “Solar System and Beyond: Space Puzzle” Unit on Student Achievement. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 5(3), 254-277. 12 Şubat 2013 tarihinde <http://www.keg.aku.edu.tr/index.php/anasayfa/article/view/215/104> sayfasından erişilmiştir.

Çıbık, A. S. & Yalçın, N. (2013). Analojilerle desteklenmiş proje tabanlı öğretim yönteminin elektrik akımı konusundaki anlama düzeyi ve başarıya etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 108-136. 11 Ekim 2014 tarihinde <http://www.tused.org/internet/tused/ARCHIVE/v10/i3/tusedv10i3s7.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Çil, A. (2005). *Kimya eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin incelenmesi ve öneriler*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çilenti, K. (1985). *Fen eğitimi teknolojisi*. Ankara: Kadioğlu Matbaası.

Dede, Y. & Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 117-132. 6 Aralık 2014 tarihinde <http://gefad.gazi.edu.tr/article/view/5000078861/5000073078> sayfasından erişilmiştir.

Dede, D. (2008). *Bilgisayar destekli proje tabanlı öğretim ile geleneksel proje tabanlı öğretim stratejilerinin, öğrencilerin fen bilgisi ve bilgisayar dersi akademik başarılarına ve portfolyo değerlendirme sonuçlarına etkilerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Değirmenci, Ş. (2011). *Fen ve teknoloji dersinde “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Demirbaş, M. & Yağbasan, R. (2005). Türkiye’de etkili fen öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının

analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 6(2), 53-67. 10 Ocak 2015 tarihinde http://kefad.ahievran.edu.tr/archieve/pdfler/Cilt6Sayi2/JKEF_6_2_2005_53_67.pdf sayfasından erişilmiştir.

Demirhan, C. (2002). *Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Demirhan, C. & Demirel, Ö. (2003). Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 48-61. 3 Nisan 2014 tarihinde <http://www.efdergi.ibu.edu.tr/index.php/efdergi/article/view/1100/2042> sayfasından erişilmiştir.

Demirel, Ö. (2003). *Eğitim sözlüğü*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Dilşeker, Z. (2008). *Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemi Kullanımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına, Ders Başarısına ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Doğan, K. (2008). *Hücre konusundaki kavramların öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Doğay, G. (2010). *Ekoloji ünitesinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi (İstanbul ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Doppelt, Y. (2003). Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 255-272. 17 Haziran 2014 tarihinde <http://cedu521-k-f07.pbworks.com/f/Implementation%20and%20Assessment%20of%20Project-Based%20Learning%20in%20a%20Flexible%20Environment.pdf> sayfasından erişilmiştir.

- Durlak, J. A. & Lipsey, M. W. (1991). A practitioner's guide to meta-analysis. *American Journal of Community Psychology*, 19(3), 291-332. 19 Ağustos 2015 tarihinde <http://link.springer.com/article/10.1007/BF00938026> sayfasından erişilmiştir.
- Emrahoğlu, N. & Öztürk, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adayların akademik başarılarına bilişsel farkındalığın etkisi: bir nedensel karşılaştırma araştırması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 19-30. 17 Ağustos 2013 tarihinde <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/cusosbil/article/view/5000001418/5000002109> sayfasından erişilmiştir.
- Egger, M. & Smith, G. D. (1997). Meta-analysis: Potentials and promise. *British Medical Journal*, 315(7119), 1371-1374. 19 Şubat 2013 tarihinde <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2127866/pdf/9432250.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ekiz, S. O. (2008). *Fen ve teknoloji laboratuvarının proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile desteklenerek öğretiminin öğrenci başarısına, hatırd tutma seviyesine ve duyuşsal özelliklerine etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 172-179. 22 Ağustos 2013 tarihinde <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/943-published.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Erdoğan, S. & Kanık, E. A. (2005, Eylül). *Rastgele ve sistematik hataların sınıf içi ve uyum korelasyon katsayıları ve bland&altman yöntemi üzerine etkileri: bir simülasyon çalışması*. VIII. Ulusal Biyoistatistik Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Ergene, T. (1999). *Effectiveness of test anxiety reduction programs: a meta-analysis review*. Unpublished PhD Thesis, Ohio University, Ohio.
- Ergül, N. R. & Kargın, E. K. (2014). The effect of project based learning on students science success. *Procedia – Social and Behavioral Science*, 136, 537-541. 10 Ocak 2015 tarihinde http://ac.els-cdn.com/S1877042814038531/1-s2.0-S1877042814038531-main.pdf?_tid=9b85ee7c-2751-11e5-b6f8-

0000aacb362&acdnat=1436566896_f914b7cbbd6680907cd4932e9f85400b sayfasından erişilmiştir.

Filippatou, D. & Kaldi, S. (2010). The effectiveness of project-based learning diffuculties regarding academic performance, group work and motivation. *International Journal of Special Education*, 25(1), 17-26. 14 Şubat 2013 tarihinde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ890562.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Fitz-Gibbon, C. T. (1985). The implications of metaanalysis for educational research. *British Educational Research Journal*, 11(1), 45-49. 20 Mart 2014 tarihinde <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1080/0141192850110105/abstract> sayfasından erişilmiştir.

Gillies, R. M. & Ashman, A. F. (2000). The effects of cooperative learning on students with learning diffuculties in the lower elemantary school. *The Journal of Special Education*, 34(1), 19-27.

Girgin, D. (2009). *Canlılar ve hayat ünitesinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, anda meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8. 10 Mart 2014 tarihinde http://www.jstor.org/stable/1174772?seq=1#page_scan_tab_contents sayfasından erişilmiştir.

Görecek, M. (2007). *İlköğretim fen bilgisi dersinde tüm canlılarla ortak yuvamız mavi gezegenimizi tanıyalım ve koruyalım ünitesinin proje çalışmaları ile öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(1), 93-112. 14Şubat 2013 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr/vol6say1/v6s1m8.pdf> sayfasından erişilmiştir.

Gültekin, Z. (2009). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşlerine, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına*

etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yönetime ilişkin öğrenci görüşleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Hung, C. M., Hwang, G. J. & Huang, I. (2012). A Project-based digital storytelling approach for improving students learning motivation, problem solving competence and learning achievement. *Educational Technology & Society*, 15(4), 368-379. 27Aralık 2014 tarihinde http://www.ifets.info/journals/15_4/31.pdf sayfasından erişilmiştir.

Hunter, J. E. & Schmidt, F. L. (1990). *Methods of meta-analysis correcting error and bias in research findings*. Newbury Park, California: Sage Publications. 18Mart 2014 tarihinde http://www.jstor.org/stable/2289738?seq=1#page_scan_tab_contents sayfasından erişilmiştir.

İmer, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kadioğlu, H. (2007). *Projeye dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin görsel sunu uygulamalarına ve sosyal bilgiler dersine ilişkin tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kalaycı, N. (2008). Yükseköğretimde proje tabanlı öğrenmeye ilişkin bir uygulama projesi yöneten öğrenciler açısından bir analiz. *Eğitim ve Bilim*, 33(147), 85-105. 13 Mart 2013 tarihinde <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/viewFile/691/139> sayfasından erişilmiştir.

Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2000). Fen öğretiminde tümel (portfolio) değerlendirme. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 212-219. 10 Haziran 2014 tarihinde http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/makale_goster.php?id=1174 sayfasından erişilmiştir.

- Karaçallı, S. (2011). *İlköğretim 4. Sınıf fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Keser, K. Ş. (2008). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde başarı, tutum ve kalıcı öğrenmeye etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Keskin, E. (2011). *Proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin başarı ve fen motivasyonlarına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Knoll, M. (1997). The Project method: Its vocational education origin and international development. *Journal of Industrial Teacher Education*, 34(3). 15 şubat 2014 tarihinde <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v34n3/Knoll.html> sayfasından erişilmiştir.
- Koçak, İ. (2008). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin alkanlar konusunu anlamaları ile kimya ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 193-200. 23 Ocak 2013 tarihinde http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/makale_goster.php?id=1005 sayfasından erişilmiştir.
- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 91-97. 22 Ocak 2013 tarihinde <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200222H%C3%9CNKAR%20KORKMAZ.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Köse, M. (2010). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi “kuvvet ve hareket” ünitesinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Köseoğlu, F., Tümay, H. & Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ilgili yeni anlayışlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 28(2). 221-237. 4 Aralık 2014 tarihinde <http://gefad.gazi.edu.tr/article/view/5000078593> sayfasından erişilmiştir.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W. & Soloway, E. (1994). A collaborative model for helping middle grade science teachers learn project-based instruction. *The Elementary School Journal*, 94(5), 483-497. 10 Şubat 2014 tarihinde http://www.jstor.org/stable/pdf/1001838.pdf?_=1467544901740 sayfasından erişilmiştir.
- Lau, J., Ioannidis, J. P. A. & Schmid, C. H. (1997). Quantitative synthesis in systematic reviews. *Annals of Internal Medicine*, 127(9), 820-826. 20 Mart 2014 tarihinde <http://annals.org/article.aspx?articleid=710939> sayfasından erişilmiştir.
- Liu, M. & Hsiao, Y. (2002). Middle school students as multimedia designers: a project-based learning approach. *Journal of Interactive Learning Research*, 13(4), 311-337. 22 Şubat 2013 tarihinde <http://search.proquest.com/openview/4fa03dae1dfd91552fbf53c210f8c910/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2031153> sayfasından erişilmiştir.
- Lipsey, M. W. & Wilson, D. B. (2000). *Practical meta-analysis*. California: Sage Publications. 19 Mart 2014 tarihinde <http://www.amazon.com/Practical-Meta-Analysis-Applied-Research-Methods/dp/0761921680> sayfasından erişilmiştir.
- Lyons, L. C. (2003). Meta-analysis: methods of accumulating results across research domains. 20 Mart 2014 tarihinde <http://www.lyonsmorris.com/MetaA/macalc/MApaper.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Moursund, D. (2002). *Project-based learning: using information technology*. ISTE Publications. 10 Haziran 2014 tarihinde <https://www.amazon.com/Project-Based-Learning-Using-Information-Technology/dp/1564841960> sayfasından erişilmiştir.
- Nikbay, N. A. (2009). *Anlatma yöntemi ile proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısı açısından verimliliğinin karşılaştırılması (besinlerin bozulma nedenleri ve bozulmayı engelleme yolları fermantasyon ünitesi)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- OECD (2014). *PISA 2012 key findings*. 25 Ağustos 2014 tarihinde <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/> sayfasından erişilmiştir.
- Okursoy, G. F. (2009). *Kavram haritaları öğretim stratejisinin öğrenci başarısına etkisi: bir meta analiz çalışması*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özahioğlu, B. (2012). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenmenin bilimsel süreç becerilerine, başarı ve tutum üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Özbek, Ö. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde küresel ısınma konusunun proje tabanlı öğretim modelinde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Özcan, R. (2007). *Alg biyoteknolojisinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve görüşlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikçi öğrenme yönteminin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Özer, D. Z. & Özkan, M. (2011). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarının biyoloji konularındaki akademik başarılarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 181-207. 26 Ocak 2013 tarihinde [http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/egitim/htmpdf/2011-24\(1\)/M10.pdf](http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/egitim/htmpdf/2011-24(1)/M10.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Özer, D. Z. & Özkan, M. (2012). Proje tabanlı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji konuları ile ilgili akademik başarılarına etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 87-102. 26 Ocak 2013 tarihinde [http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/egitim/htmpdf/2012-25\(1\)/M7.pdf](http://ucmaz.home.uludag.edu.tr/PDF/egitim/htmpdf/2012-25(1)/M7.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Özinönü, A. K. (1987). YÖK öncesi ve sonrası fen eğitimi politikaları ve fen eğitiminde yapı ve verimlilik yönlerinden Türkiye'nin çağdaşlaşma düzeyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 138-153. 22 Ağustos 2013 tarihinde

http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/makale_goster.php?id=1531 sayfasından erişilmiştir.

Öztürk, A. Ş. (2008). *İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerine “maddenin iç yapısına yolculuk” ünitesinin öğretiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeyine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Öztürk, E. & Ada, Ş. (2006). Sosyal bilgileri eğitiminde proje tabanlı öğrenme ve portfolyo değerlendirme yaklaşımlarının eğitim ve sınav durumlarına yansımaları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 93-103. 1 Ekim 2014 tarihinde <http://e-dergi.atauni.edu.tr/ataunikkefd/article/view/1021004069> sayfasından erişilmiştir.

Rosenberg, M. S., Adams, D. C. & Gurevitch, J. (1997). *MetaWin: Statistical software for meta-analysis with resampling tests*. Version 1.0 Sunderland. MA: Sinauer Associates.

Rosenthal, R. (1991). *Meta-analytic procedures for social research*. Sage publications: Newbury Park, California. 22 Ağustos 2015 tarihinde <http://www.amazon.com/Meta-Analytic-Procedures-Research-Applied-Methods/dp/080394246X> sayfasından erişilmiştir.

Saracaloğlu, A. S., Özyılmaz Akamca, G. & Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 241-260. 22 Ağustos 2014 tarihinde <http://www.tebd.gazi.edu.tr/index.php/tebd/article/view/44> sayfasından erişilmiştir.

Schmidt, F. (2008). Meta-analysis: A constantly evolving research integration tool. *Organizational Research Methods*, 11(1), 96-113. 11 Temmuz 2015 tarihinde http://www.biz.uiowa.edu/faculty/fschmidt/meta-analysis/Schmidt_2008.pdf sayfasından erişilmiştir.

Seloni, Ş. R. (2005). *Fen bilgisi öğretiminde oluşan kavram yanlışlarının proje tabanlı öğrenme ile giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Serttürk, M. (2008). *Fen öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin fen başarısı ve tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Solomon, G. (2003). Project-based learning: a primer. *Technology and Learning*. 15 Mart 2014 tarihinde http://pennstate.swsd.wikispaces.net/file/view/pbl-primer-www_techlearning_com.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Şahin, M. C. (2005). *İnternet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiği: Bir meta analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Şahin, M. (2009). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde proje tabanlı öğrenme yönteminin uygulanması ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Taflı, T. (2010). *Lise 1. Sınıf biyoloji dersinde uygulanan proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Toprak, E. (2007). *Proje tabanlı öğrenme metodunun ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademi başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tortop, H. S. (2010). *Yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan alan gezisi ile desteklenmiş proje tabanlı öğrenme modelinin güneş enerjisi ve kullanım alanları konusunda uygulanması*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Tuncer, M. & Taşpınar, M. (2010). Sanal ortamda proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, (7), 104-140.
- Ünal, S., Coştu, B. & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 183-202. 5 Aralık 2014 tarihinde <http://gefad.gazi.edu.tr/article/view/5000078796/5000073014> sayfasından erişilmiştir.

- Üstün, U. (2012). *Probleme dayalı öğrenme geleneksel öğretim yöntemine kıyasla fen eğitiminde ne derece etkilidir? Bir meta analiz çalışması*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wolk, S. (1994). Project-based learning: pursuits with a purpose. *Educational Leadership*, 52(3), 42-45. 19 Mart 2014 tarihinde <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=2&sid=95a3a9f9-7a78-4ff7-a420-836d55d1c4e9%40sessionmgr4002&hid=4214> sayfasından erişilmiştir.
- Wurdinger, S., Haar, J., Hugg, R. & Bezon, J. (2007). A qualitative study using project-based learning in a mainstream middle school. *Improving schools*, 10(2), 150-161. 15 Şubat 2013 tarihinde <http://imp.sagepub.com/content/10/2/150.short> sayfasından erişilmiştir.
- Yalçın, S. A., Turgut, Ü. & Büyükkasap, E. (2009). The effect of project based learning on science undergraduates learning of electricity, attitude towards physics and scientific process skills. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 81-105. 20 Ocak 2013 tarihinde http://www.iojes.net/userfiles/Article/IOJES_134.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Yıldırım, H. (2011). *Probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yıldız, N. Ç. (2002). *Verilerin değerlendirilmesinde meta analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, N. (2009). *Meta-analizinde heterojenliğin ve farklı varyans tahmin yöntemlerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, F. D. (2014). *Fen eğitiminde laboratuvar destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisinin meta analiz ile incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yurtluk, M. (2003). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersi öğrenme süreci ve öğrenci tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yurttepe, S. (2007). *İlköğretim fen bilgisi dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.



EKLER

EK 1: Kodlama Formu

A- Çalışma Özellikleri

- 1) Çalışmanın adı:
- 2) Çalışmanın yazarları:
- 3) Çalışma yılı:
- 4) Deney grubu örneklem sayısı:
- 5) Kontrol grubu örneklem sayısı:

B- Çalışma karakteristikleri

- 1) Çalışmanın yayınlanma durumu:
..... Yayınlanmış Yayınlanmamış
- 2) Çalışmanın yayın türü:
..... Bildiri Doktora Tezi Makale Yüksek Lisans Tezi
- 3) Uygulama düzeyi:
..... İlköğretim Ortaöğretim Üniversite
- 4) Çalışmanın konu alanı:
..... Biyoloji Fizik Kimya Fen Bilgisi
- 5) Uygulayıcı:
..... Ders öğretmeni AraştırmacıBelirtilmemiş
- 6) Uygulama süresi:
..... 0-5 hafta 6-10 hafta 11-15 haftaBelirtilmemiş
- 7) Deney grubuna uygulanan teknik:
..... Proje tabanlı öğretim
..... Proje tabanlı öğretime ilaveten başka bir öğretim yöntemi

8) Örneklem büyüklüğü:

..... Düşük ($n \leq 50$)

..... Orta ($51 \leq n \leq 100$)

..... Büyük ($n > 100$)

9) Çalışmada kullanılan testin kaynağı:

..... Araştırmacı tarafından geliştirilmiş

..... Standart test

..... Karma test

10) Çalışmanın yayınlandığı yıl:

..... 2002-2006

..... 2007-2010

..... 2011-2014



EK 2: Kodlayıcı Formu

A- Çalışma Özellikleri

- 1) Çalışmanın adı:
- 2) Çalışmanın yazarları:
- 3) Çalışma yılı:
- 4) Deney grubu örneklem sayısı:
- 5) Kontrol grubu örneklem sayısı:

B- Çalışma karakteristikleri

- 1) Çalışmanın yayınlanma durumu:
KOD 1 Yayınlanmış **KOD 2** Yayınlanmamış
- 2) Çalışmanın yayın türü:
KOD 1 Bildiri **KOD 2** Doktora Tezi **KOD 3** Makale **KOD 4** Yüksek Lisans Tezi
- 3) Uygulama düzeyi:
KOD 1 İlköğretim **KOD 2** Ortaöğretim **KOD 3** Üniversite
- 4) Çalışmanın konu alanı:
KOD 1 Biyoloji **KOD 2** Fizik **KOD 3** Kimya **KOD 4** Fen Bilgisi
- 5) Uygulayıcı:
KOD 1 Ders öğretmeni **KOD 2** Araştırmacı **KOD 3** Belirtilmemiş
- 6) Uygulama süresi:
KOD 1 1-5 hafta **KOD 2** 6-10 hafta **KOD 3** 11-15 hafta **KOD 4**
Belirtilmemiş
- 7) Deney grubuna uygulanan teknik:
KOD 1 Proje tabanlı öğretim
KOD 2 Proje tabanlı öğretime ilaveten başka bir öğretim yöntemi
- 8) Örneklem büyüklüğü:
KOD 1 Düşük
KOD 2 Orta
KOD 3 Büyük
- 9) Çalışmada kullanılan testin kaynağı:
KOD 1 Araştırmacı tarafından geliştirilmiş
KOD 2 Standart test
KOD 3 Karma test
- 10) Çalışmanın yayınlandığı yıl:
KOD 1 2002-2006 **KOD 2** 2007-2010 **KOD 3** 2011-2014

EK 3: Meta Analize Dâhil Edilen Çalışmaların Künyesi

No	Çalışma Künyesi	Çalışma Yılı	Yayınlanma Durumu
1	Ayan Mesude	2012	Yayınlanmış
2	Bağcı Uğur	2005	Yayınlanmamış
3	Barak MIRI	2004	Yayınlanmış
4	Baran Medine	2007	Yayınlanmamış
5	Baran Medine	2013	Yayınlanmış
6	Benzer Elif	2013	Yayınlanmış
7	Çakallıoğlu S. Nazan	2008	Yayınlanmamış
8	Çeliker Huriye	2012	Yayınlanmış
9	Çıbık Ayşe Sert	2013	Yayınlanmış
10	Çil Aykut	2005	Yayınlanmış
11	Dede Dinçer 1	2008	Yayınlanmamış
12	Dede Dinçer 2	2008	Yayınlanmamış
13	Değirmenci Ş.	2011	Yayınlanmamış
14	Dilşeker Zehra	2008	Yayınlanmamış
15	Doğan Kadriye	2008	Yayınlanmamış
16	Doğay Güden	2010	Yayınlanmamış
17	Ekiz S. Onur	2008	Yayınlanmamış
18	Ergül Kargın	2013	Yayınlanmış
19	Girgin Derya	2009	Yayınlanmamış
20	Görecek Meryem	2007	Yayınlanmamış
21	Gültekin Mehmet	2007	Yayınlanmış
22	Gültekin Zeynep	2009	Yayınlanmamış
23	Güven Ezgi	2011	Yayınlanmamış

24	Hung C	2012	Yayınlanmış
25	İmer Nagihan	2008	Yayınlanmamış
26	Karaçallı Saide	2011	Yayınlanmamış
27	Keser Kemal	2008	Yayınlanmamış
28	Keskin Elif	2011	Yayınlanmamış
29	Koçak İlknur	2008	Yayınlanmamış
30	Korkmaz Hünkar	2002	Yayınlanmış
31	Köse Mücahit	2010	Yayınlanmamış
32	Nikbay Nergiz	2009	Yayınlanmamış
33	Özbek Özden 1	2010	Yayınlanmamış
34	Özbek Özden 2	2010	Yayınlanmamış
35	Özbek Özden 3	2010	Yayınlanmamış
36	Özcan Rukiye	2007	Yayınlanmamış
37	Özer DZ M Özkan	2012	Yayınlanmış
38	Özhaioğlu Burak	2012	Yayınlanmamış
30	Öztürk Ayşe	2008	Yayınlanmamış
40	Seloni Şirli	2005	Yayınlanmamış
41	Serttürk Meral	2008	Yayınlanmamış
42	Taflı Tuğba	2010	Yayınlanmamış
43	Toprak Elif	2007	Yayınlanmamış
44	Tortop Hasan Said	2010	Yayınlanmamış
45	Tuncer Murat	2010	Yayınlanmış
46	Yalçın	2009	Yayınlanmış
47	Yıldırım Hakan	2011	Yayınlanmamış
48	Yurttepe Saide	2007	Yayınlanmamış

