

T. C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN
FEN DERSLERİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN
DERSLERİNE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ:
BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

DOKTORA TEZİ

Mehmet Fatih AYAZ

DİYARBAKIR – 2014

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN
FEN DERSLERİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN
DERSLERİNE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ:
BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN
Mehmet Fatih AYAZ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Mikail SÖYLEMEZ

DİYARBAKIR – 2014

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu çalışma jürimiz tarafından Eğitim Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir. 19 / 06 / 2014

Başkan : Doç. Dr. Bayram AŞILIOĞLU
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Mikail SÖYLEMEZ
Üye : Doç. Dr. Behçet ORAL
Üye : Doç. Dr. Burhan AKPINAR
Üye : Yrd. Doç. Dr. Mehmet AYDIN


.....

.....

.....

.....

.....

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.


Doç. Dr. Rifat EFE

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tezimin içerdği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Mehmet Fatih AYAZ

19.06.2014

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında en az benim kadar emeği olan insanlar var. Başta hiç bir zaman benden yardımını ve desteğini esirgemeyen, her aşamada tecrübeleriyle bana yol gösteren saygıdeğer Danışman Hocam Doç.Dr.Mikail SÖYLEMEZ'e çok teşekkür ederim.

Çalışmanın en başından itibaren değerli fikir ve yönlendirmeleriyle beni hem bilgilendiren, hem de motive eden, hayata dair yollar sunan saygıdeğer Hocam Doç.Dr.Behçet ORAL'a çok teşekkür ederim.

Çalışmada çok fazla emekleri olan, hiç bir zaman yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer Hocalarım Yrd.Doç.Dr.Mehmet AYDIN'a ve Doç.Dr.Abdurrahim EMHAN'a çok teşekkür ederim.

Akademik hayatımda çok önemli bir yeri bulunan, özellikle yüksek lisans tezimde bana çok fazla yardımı olan, ayrıca yüksek lisans tez jürimde de bulunan saygıdeğer Hocam Doç.Dr.Burhan AKPINAR'a çok teşekkür ederim.

Doktora öğrenimimle birlikte desteklerini her zaman gördüğüm değerli Hocalarım Doç.Dr.Bayram AŞILIOĞLU'na ve Yrd.Doç.Dr.Taha YAZAR'a çok teşekkür ederim.

Tezime maddi anlamda destek sağlayan Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (DÜBAP) Koordinatörlüğüne teşekkür ediyorum.

Benim her anımda yanımda olan ve her zaman desteklerini hissettiğim hayattaki en önemli varlıklarım olan başta annem ve babam olmak üzere ailemin tüm fertlerine, özellikle öğrencilik hayatımdaki tarifi mümkün olmayan fedakârlıklarından dolayı Seval Ablama, değerli eşi Mesut Ağabeyime ve yeğenim Talha'ya minnettar olduğumu söylemek istiyor ve çok teşekkür ediyorum.

Çalışmada çok fazla emeği olan, yoğunluğumdan dolayı bazen ihmal ettiğim, her anımda bana destek olan, beni cesaretlendiren, çok değerli eşim Nida AYAZ'a çok teşekkür ediyorum.

Bu tezi Dünya'ya yeni gelen oğlum Mustafa Yavuz'a ithaf ediyorum.

Mehmet Fatih AYAZ

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	4
1.2. Amaç	8
1.3. Önem	9
1.4. Sayıtlar	10
1.5. Sınırlılıklar	10
1.6. Tanımlar	11
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	13
2.1. Fen Bilimleri	13
2.1.1. Fen Bilimleri Derslerinin Amaçları.....	15
2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı	17
2.2.1. Proje	17
2.2.1.1. Proje Çeşitleri	20
2.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ)	20
2.2.2.1. Proje Tabanlı Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi Ve Kuramsal Temelleri	25
2.2.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Basamakları	27
2.2.2.3. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme	30
2.2.2.4. PTÖ Yaklaşımının Olumlu Tarafları ve Sınırlılıkları	31
2.2.2.4.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Olumlu Tarafları.....	31
2.2.2.4.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Sınırlılıkları	33
2.2.2.5. PTÖ Yaklaşımı İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Karşılaştırması	34
2.3. Araştırma Konusu İle İlgili Yurtiçi Ve Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar	37
2.3.1. PTÖ İle İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar	37
2.3.2. PTÖ İle İlgili Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar.....	44
2.3.3. Meta-Analiz İle İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar	51
3. YÖNTEM.....	55
3.1. Araştırma Modeli	55
3.2. Verilerin Toplanması.....	56
3.3. Dâhil Edilme Ölçütleri	58
3.4. Hariç Tutulma Ölçütleri	58
3.5. Verilerin Kodlanması	59

3.6.	Verilerin Analizi Ve Yorumlanması	59
4.	BULGULAR	64
4.1.	Çalışmaya Ait Betimleyici İstatistikler	64
4.1.1.	Akademik Başarı İle İlgili Çalışmalara Ait Betimleyici İstatistikler	64
4.1.2.	Tutum İle İlgili Çalışmalara Ait Betimleyici İstatistikler	69
4.2.	Çalışmalara Ait Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular	73
4.2.1.	Akademik Başarı İle İlgili Çalışmaların Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular	73
4.2.1.1.	Akademik Başarı İle İlgili Genel Etki Büyüklüğü Bulguları	74
4.2.1.2.	Yayın Yanlılığı Bulguları	82
4.2.1.3.	Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Probleme Ait Bulgular	83
4.2.1.4.	Çalışmaların Fen Bilimleri Alanları İle İlgili Probleme Ait Bulgular	85
4.2.1.5.	Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Probleme Ait Bulgular	88
4.2.1.6.	Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Probleme Ait Bulgular	90
4.2.1.7.	Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Probleme Ait Bulgular	93
4.2.1.8.	Çalışmaların Yayınlanma Yılları İle İlgili Probleme Ait Bulgular	95
4.2.1.9.	Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler İle İlgili Probleme Ait Bulgular	98
4.2.2.	Tutum İle İlgili Çalışmaların Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular	100
4.2.2.1.	Tutum İle İlgili Genel Etki Büyüklüğü Bulguları	101
4.2.2.2.	Yayın Yanlılığı Bulguları	108
4.2.2.3.	Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Probleme Ait Bulgular	109
4.2.2.4.	Çalışmaların Fen Bilimleri Alanları İle İlgili Probleme Ait Bulgular	112
4.2.2.5.	Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Probleme Ait Bulgular	114
4.2.2.6.	Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Probleme Ait Bulgular	117
4.2.2.7.	Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Probleme Ait Bulgular	119
4.2.2.8.	Çalışmaların Yayınlanma Yılları İle İlgili Probleme Ait Bulgular	122
4.2.2.9.	Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler İle İlgili Probleme Ait Bulgular	124
5.	TARTIŞMA	128
5.1.	Akademik Başarı İle İlgili Tartışma	129
5.2.	Tutum İle İlgili Tartışma	131
6.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	134
6.1.	Sonuçlar	134
6.2.	Öneriler	143
6.2.1.	Uygulayıcılara Yönelik Öneriler	143
6.2.2.	Program Geliştiricilere Yönelik Öneriler	145
6.2.3.	Araştırmacılara Yönelik Öneriler	145

KAYNAKÇA	147
EKLER.....	168
ÖZGEÇMİŞ.....	185

ÖZET

PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN FEN DERSLERİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN DERSLERİNE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI

Bu araştırmada proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla bir meta-analiz çalışması yapılmıştır. Bunun için yurt içi ve yurt dışında yapılmış çalışmalarla ilgili literatür taraması yapılmıştır. 2002–2013 yılları arasında yapılmış, araştırma problemine uygun ve meta-analiz çalışmasına dâhil edilebilecek istatistiksel verilere sahip yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makaleler ulusal ve uluslararası veri tabanlarından taranarak incelenmiştir. Literatür taraması sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin toplam 49 araştırma ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin toplam 32 araştırma çalışmaya dâhil edilmiştir.

Meta-analiz sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,991 (%95 CI, SE=0,099) olarak belirlenmiştir. Bu değer, Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etki düzeyindedir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,715 (%95 CI, SE=0,102) olarak belirlenmiştir. Bu değer, Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etki düzeyindedir.

Araştırma problemlerinden üç tanesinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Akademik başarı ile ilgili, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin öğrenim düzeylerindeki etkililiğinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Tutum ile ilgili, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, çalışmaların yayın türlerindeki ve öğrencilerin öğrenim düzeylerindeki etkililiğinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı fen bilimleri alanlarında en büyük etki büyüklüğü değerinin biyoloji alanında olduğu belirlenmiştir. Öğrenim düzeylerinde akademik başarıya ilişkin etki büyüklüğü en yüksek lise düzeyinde, tutuma ilişkin etki büyüklüğü en yüksek ortaokul düzeyinde çıkmıştır. Yayın türlerine göre akademik başarıya ilişkin etki büyüklüğü en yüksek yüksek lisans tezlerinde, tutuma ilişkin etki büyüklüğü en yüksek doktora tezlerinde çıkmıştır. Çalışmanın son bölümünde, araştırmada elde edilen sonuçlara göre uygulayıcılara, program geliştiricilere ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen, Meta-Analiz, Proje Tabanlı Öğrenme.

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE PROJECT-BASED LEARNING APPROACH ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENTS OF THE STUDENTS IN SCIENCE LESSON AND THEIR ATTITUDES TOWARDS SCIENCE LESSON: A META-ANALYSIS STUDY

In this research, the study of the meta-analysis is made to identify that the project-based learning approach affects the academic achievements of the students in science lesson and their attitudes towards science lesson. Therefore, a literature review is made about studies which are in Turkey and abroad. Master's theses, doctoral dissertations and articles (between 2002 and 2013), which are suitable for research problem and have statistical data about the study of the meta-analysis are analysed by scanning from national and international database. There are 49 studies, included in the sample, about the effects of the Project-based learning on the academic achievements of the students in science lesson and there are 32 studies, included in the sample, about the effects of the Project-based learning on their attitudes towards science lesson.

The result of the meta-analysis shows that the project-based learning approach is more effective than traditional teaching methods about the academic achievements of the students in science lesson and their attitudes towards science lesson. The effect rate of the Project-based learning approach is 0,991 (%95 CI, SE=0,099) about the academic achievements of the students in science lesson. This rate is more moderate than Cohen's and his friends' the classification of the effect size (2007). On the other hand, the effect rate of the Project-based learning approach is 0,715 (%95 CI, SE=0,102) about students' attitudes towards science lesson. This rate is more moderate than Cohen's and his friends' the classification of the effect size (2007).

Significant differences were found in three of the research problems. About project-based learning approach to academic achievement, levels of students' learning of significant differences in efficacy have been identified. About project-based learning approach to attitudes, regarding the type of publication of the work and levels of students' learning of significant differences in efficacy have been identified.

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

Key words: Science, Meta-analysis, Project-based Learning.

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Basamakları ve İşlemler	29
Tablo 2. Geleneksel Öğretim Yaklaşımları ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımları Arasındaki Farklar	34
Tablo 3. Geleneksel Öğretim Yaklaşımları ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımları Arasındaki Farklar	36
Tablo 4. Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı	64
Tablo 5. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı	65
Tablo 6. Çalışmaların Türkiye’deki İllere Göre Dağılımı	65
Tablo 7. Çalışmaların Yapıldıkları Ülkelere Göre Dağılımı	66
Tablo 8. Çalışmaların Hedef Gruplarına Göre Dağılımı	67
Tablo 9. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanlarına Göre Dağılımı	67
Tablo 10. Çalışmalarda Kullanılan Ölçeklerin Hazırlanma Durumuna Göre Dağılımı	68
Tablo 11. Çalışmalarda Yapılan Deneysel Çalışmaların Uygulama Süreleri.....	68
Tablo 12. Çalışmalardaki Toplam Örneklem Sayıları.....	68
Tablo 13. Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı	69
Tablo 14. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı	69
Tablo 15. Çalışmaların Türkiye’deki İllere Göre Dağılımı	70
Tablo 16. Çalışmaların Yapıldıkları Ülkelere Göre Dağılımı	71
Tablo 17. Çalışmaların Hedef Grupların Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı	71
Tablo 18. Çalışmaların Fen Bilimleri Alanlarına Göre Dağılımı	72
Tablo 19. Çalışmalarda Kullanılan Ölçeklerin Hazırlanma Durumuna Göre Dağılımı	72
Tablo 20. Çalışmalarda Yapılan Deneysel Çalışmaların Uygulama Süreleri.....	72
Tablo 21. Çalışmalardaki Toplam Örneklem Sayıları.....	73
Tablo 22. Sabit Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular.....	74
Tablo 23. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular	75
Tablo 24. Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri	76
Tablo 25. Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	80
Tablo 26. Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	83
Tablo 27. Yayın Türlerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	85
Tablo 28. Fen Bilimleri Alanlarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	86
Tablo 29. Fen Bilimleri Alanlarının Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler.....	87
Tablo 30. Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları	88
Tablo 31. Hedef Grubun Öğrenim Düzeylerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	90

Tablo 32. Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları	91
Tablo 33. Örneklem Büyüklüğünün Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	92
Tablo 34. Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları	93
Tablo 35. Uygulama Sürelerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler.....	95
Tablo 36. Yayınlanma Yıllarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları	96
Tablo 37. Çalışmaların Yayın Yıllarının Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler.....	97
Tablo 38. Kullanılan Yöntemlere Göre Etki Büyüklüğü Farkları	98
Tablo 39. Çalışmada Kullanılan Yöntemlerin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	100
Tablo 40. Sabit Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular.....	101
Tablo 41. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular	102
Tablo 42. Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri	103
Tablo 43. Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	107
Tablo 44. Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	109
Tablo 45. Yayın Türlerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	111
Tablo 46. Fen Bilimleri Alanlarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları.....	112
Tablo 47. Fen Bilimleri Alanlarının Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler.....	114
Tablo 48. Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları	115
Tablo 49. Hedef Grubun Öğrenim Düzeylerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	116
Tablo 50. Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları	117
Tablo 51. Örneklem Büyüklüğünün Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	119
Tablo 52. Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları	120
Tablo 53. Uygulama Sürelerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler.....	121
Tablo 54. Yayınlanma Yıllarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları	122
Tablo 55. Çalışmaların Yayınlanma Yıllarının Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler.....	124
Tablo 56. Kullanılan Yöntemlere Göre Etki Büyüklüğü Farkları	125
Tablo 57. Çalışmalarda Kullanılan Yöntemlerin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler	126

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.Proje Tabanlı Öğrenmenin Süreçleri	22
Şekil 2.Etki Büyüklüklerine Ait Histogram Grafiği	78
Şekil 3.Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği.....	79
Şekil 4.Etki Büyüklüğü Box Plot Grafiği	80
Şekil 5.Etki Büyüklüklerinin Yön Grafiği	81
Şekil 6.Pozitif Yönlü Etki Büyüklüklerinin Düzey Grafiği	82
Şekil 7.Yayın Türlerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği	84
Şekil 8.Fen Bilimleri Alanlarının Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği.....	87
Şekil 9.Hedef Grubun Öğrenim Düzeylerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği	89
Şekil 10.Örneklem Büyüklüğünün Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği.....	92
Şekil 11.Uygulama Sürelerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği.....	94
Şekil 12.Yayınlanma Yılların Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği	97
Şekil 13.Çalışmalarda Kullanılan Yöntemlerin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği	99
Şekil 14.Etki Büyüklüklerine Ait Histogram Grafiği	104
Şekil 15.Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği.....	105
Şekil 16.Etki Büyüklüğü Box Plot Grafiği	106
Şekil 17.Etki Büyüklüklerinin Yön Grafiği	107
Şekil 18.Pozitif Yönlü Etki Büyüklüklerinin Düzey Grafiği	108
Şekil 19.Çalışmaların Yayın Türlerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği.....	111
Şekil 20.Fen Bilimleri Alanlarının Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği.....	113
Şekil 21.Hedef Grubun Öğrenim Düzeylerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği	116
Şekil 22.Örneklem Büyüklüğünün Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği.....	118
Şekil 23.Uygulama Sürelerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği.....	121
Şekil 24.Yılların Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği.....	123
Şekil 25.Çalışmalarda Kullanılan Yöntemlerin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği	126

1. GİRİŞ

Çağımızda bilim ve teknolojinin her alanında büyük bir bilgi patlaması yaşanmaktadır. Bilim adamları bile mevcut bilgi birikimindeki hızlı gelişme ve değişimleri takip etmekte güçlük çekmektedir. 21. yüzyılın insanoğlu için ortaya koyduğu gereksinimler, her geçen gün gelişen bilim ve teknolojiyle birlikte artmakta ve değişmektedir. Bu gereksinimlerin karşılanabilmesi için bireylerin daha fazla bilgi ve beceriye sahip olması ile birlikte özellikle bilgiye ulaşmasını bilen bireyler gerekmektedir. Bir toplumun çağdaş toplumlar düzeyine ulaşması için bilgilerin, inançların ve duyguların bireylere doğrudan aktarılması artık yeterli olmamaktadır.

Bilgi toplumuna geçişin en önemli şartlarından birisi, bilgiye yapılacak olan yatırımdır. Bu sebeple gelişmekte olan ülkelerin gelişmesine en büyük katkı; insan kaynaklarına yapılan yatırım ve alt yapının iyileştirilmesi olmalıdır. İnsan kaynaklarına yapılan yatırımın temelinde, kişilere örgün ve yaygın eğitim kurumlarında hayat boyu öğrenmeyi esas alan bir yaklaşımla, uluslararası piyasalardaki rekabet ortamına çabuk uyum sağlayabilecekleri, eğitimin her kademesinde kendisini geliştiren, araştırmacılığı ön plana çıkaran bir eğitim verilmesi yatmaktadır. Öğrenmeyi öğrenme, eleştirel düşünme, başkaları ile işbirliği içinde çalışma, bilgi teknolojilerinden yararlanma, bu değişim sürecinde bireyler için önem kazanmıştır. Bu nedenle eğitim programları kapsamındaki öğretim alanlarının bilimsel, teknolojik ve sistematik yönden başarılı bir biçimde öğretilmesi gerekmektedir. Eğitimdeki bu çağdaş yapılanma, araştırmacı öğretimi geliştirmekle gerçekleştirilebilir (Gökmen, 2003: 2).

Bilim ve teknolojiye gelişmeler, Türkiye’de sosyal, siyasal, ekonomik ve kültürel sistemlerin hızlı bir şekilde değişmelerine neden olmaktadır (Ünal, 2005: 26). Buna dayalı olarak toplumsal gelişmenin temel kaynaklarından olan bireylerin değişen bu ihtiyaç ve beklentilere cevap verebilecek niteliklerle yetiştirilmesi gerekmektedir. Büyük bir hızla ilerleyen bilim ve teknolojinin gerektirdiği zorunlulukların başında, bilimsel insan gücümüzü hızlı bir şekilde evrensel boyutlara çıkarmak, bilgi toplumu olarak ilerlemeyi sağlamak gelmektedir. Rahat yaşamanın, kalkınmanın ve özgür yaşamanın ana kaynağı, bilim ve teknolojiye sahip olmanın tek yolu üreten, bilim ve teknolojiyi etkili kullanabilen bir birey olmaktır. Bunun tek ve etkili yolu ise eğitimidir (Soylu, 2004: 55).

Günümüz insanı, yaşamın çok kısa bir periyodunda bile çok fazla sayıda değişme ve gelişmeye tanık olmaktadır (Temiz, 2001: 1). Sürekli değişim içinde bulunan dünya, yenilikleri ve gelişmeyi kavrayan, bunun yanında kendi üzerine düşen görevlerin de farkında olan bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bu ihtiyaç gereği günümüzde bireylerden, bilgi tüketmekten çok bilgi üretmeleri beklenmektedir (Kemertaş, 2003: 46). Bilgiye ulaşabilen, ekip çalışması yapabilen insan modeli günümüzde daha çok tercih edilmektedir (Gündoğdu, 2013: 8).

Eğitim, artık yalnızca davranışları değiştiren ya da genç kuşağı yetişkin yaşama hazırlayan bir süreç olmanın çok ötesinde değerlendirilmelidir. Çünkü hızlı değişim tüm kuşakların öğrenmesini ve yaşam boyu eğitimi zorunlu kılmaktadır. Değişen yalnızca davranış değil düşüncedir, duygudur, beceridir. Öğrenme, yaşantı ürünü nispeten kalıcı izli davranış değişikliği olmaktan çok daha fazla bir şey haline gelmiştir. Çünkü bilimsel bulgular; öğrenmenin, bir zihinsel yapı değişimi hatta sürekli yenilenen bir zihinsel yapılanma olduğunu ortaya koymaktadır. Günümüzde bireylerden beklenen yeterlikler; bilgiye ulaşabilme, bilgiyi değerlendirebilme, bilgiyi etkili olarak kullanabilme olarak belirtilmekte; bilgi okur-yazarı olan bireyler istenmektedir (Erdem ve Akkoyunlu, 2002: 3).

İlköğretim okullarından başlayarak üniversiteye kadar, problemlerin çözümünde bilimsel yöntem izlenmeli, bu bir alışkanlık olarak eğitim yoluyla bireylere kazandırılmalıdır. Eğitim kurumları, değişime katkıda bulunmalı ve değişimin gerektirdiği yeni bilgiler üreterek, eleştirel düşünebilen bireylerin yetişmesine katkı sağlayabilmelidir (Gürol, 1995: 230).

Küresel gelişme ve değişme insan yaşamının sadece maddi öğelerini değiştirmekle kalmamış onun düşünce sistemini ve kültürel hayatını etkilemiş yeni nesillerin değişmelere uyum sağlayabilecek ve katkıda bulunabilecek biçimde yetiştirilmesi için bütün öğretim programlarının yeniden ele alınmasını ve bugünün değişen koşullarını ve geleceğin ihtiyaçlarını dikkate alarak yetiştirilmesini gerekli kılmıştır. İnsanların bu gelişmeleri kendi yararına kullanmaları toplumun geleceği için çok büyük bir öneme sahiptir. Bu durum günümüzde, fen eğitimine büyük görevler yüklemektedir (Çakallıoğlu, 2008: 5).

Çağımızın bireylerde istediği özellikler göz önüne alındığında fen bilimleri eğitiminin önemi ön plana çıkmaktadır. Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler fen bilimleri

dediğimiz fizik, kimya ve biyoloji alanındaki ilerlemelere paralel olarak gerçekleşmektedir. Fen bilimleri eğitimiyle öğrencilere kazandırılması gereken en önemli özelliklerden biri, bilimsel yöntem becerileridir. Bu becerilerin düz anlatım gibi geleneksel yöntemlerle kazandırılmasına ilişkin çalışmalar başarılı sonuçlar vermeyebilir (Çil, 2005: 13).

Günümüze dek pek çok öğretim modeli, çeşitli yöntem ve teknikler kullanılarak dersler işlenmiştir. Bu yöntemlerden en eskisi ve en çok kullanılanı geleneksel bir yöntem olan düz anlatımdır. Düz anlatım yöntemi uygulama açısından kolay olup zamanı ekonomik kullanmayı sağlasa da öğrencinin pasif olması, öğretim sürecinde neyi, neden öğrendiğini sorgulayamaması açısından bazı olumsuz durumlar oluşturmaktadır. Bunun yanında soru-cevap tekniği, tartışma gibi yöntemler de artık tek başlarına çağdaş olma özelliklerini yitirdiklerinden geleneksel öğretim yöntemlerinden sayılmaktadırlar. Çünkü günümüz çağdaş eğitim yaklaşımlarında bilgiyi sorgulayan, araştıran, mantıksal düşünme becerisi yüksek, karşılaştığı sorunlarla başa çıkabilen, öğrenmeyi öğrenen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Öğrenenin kendi zihinsel tasarım gücünü ortaya koymasını gerektiren, bilginin akıl almaz biçimde artıp değiştiği, teknolojinin pek çok boyutuyla günlük yaşantımızın içine girdiği ve kullanıldığı bir dönem yaşanmaktadır. Günümüzde artık bağımsız bilgi parçacıklarına sahip olan bireyler değil, bunlar arasındaki ilişkileri görebilen, bilgiyi örgütleyip yeni bilgiler üretebilen ve ürettiği bilgiyi başkalarının hizmetine sunabilen bireyler daha çok istenmektedir. Dolayısıyla bireyler bu özellikleri kazanarak toplumda üretken bir yaşam sürdürmeyi istemektedirler (Erdem ve Akkoyunlu, 2002: 4). Yeni insan; düşünen, araştıran, icat eden karakterdedir. Bugünün ve yarının dünyasında ideal insan tipi; neyi ne kadar bildiğini, hangi bilgiyi nereden nasıl elde edeceğini ve istişareyi bilmelidir (Söylemez, 1997: 51).

Dünya’da yaşanan değişim ve gelişim Türkiye’yi de yakından ilgilendirmektedir. Türkiye’de eğitim politikaları da bu doğrultuda değişimlerin ve gelişmelerin etkisinde kalmaktadır. Türkiye’de demografik yapıda, ailenin niteliğinde, toplumsal olaylarda, tüketim anlayışında, insan haklarında, siyasal alanda, bilim ve teknolojiye önemli hareketlilikler gözlenmektedir. Doğal olarak, bu hareketliliklerin eğitim sistemine yansıtılması ve geleceğin dünyasında Türkiye’nin gerekliliklerinin algılanması gerekmektedir (MEB, 2005: 32). Her ne kadar geleceğe yönelik kesin sonuçlar alınacağı

iddia edilemeyecek olsa da eğitime nasıl bakıldığı ve bu çerçevede geliştirilen eğitim politikaları bir bakıma Türkiye'nin geleceğini belirleyecektir (Yeşiltaş, 2009: 223).

1960'lı yıllara kadar öğretim ortamlarının düzenlenmesinde daha çok davranışçı kuram dikkate alınmıştır. Davranışçı kuram ve onun temel prensiplerinden birisi olan pekiştirme bireyin öğrenmesini açıklamada etkili olmasına rağmen bazı önemli sınırlılıklara da sahiptir. Davranışçılık, öğretilen konu içeriğinin özelliğini önemsemediği gibi, öğrencilerin ihtiyaçları, amaçları, tutumları, fiziksel durumları ve yetenekleri arasındaki farklılıkları da dikkate almamaktadır. Davranışçılığın dikkate almadığı diğer bir önemli nokta öğrenme sürecinin kendisidir. Genel olarak düşünüldüğünde bu şekilde düzenlenen öğretim ortamlarında öğrencilerin davranışlarının nedenleri üzerinde durulmamaktadır (White, 1998: 61). Davranışçı yaklaşıma göre düzenlenen öğretim süreci, öğretim ortamlarının nasıl oluşturulması gerektiğinden daha çok sonuca odaklanmaktadır (Bağcı Kılıç, 2001: 12). Bu yaklaşımı temel alan öğretim yöntemleri öğrenenin mevcut bilgilerini göz ardı etmekte ve insan zihnini şekillendirilmesi gereken boş bir levha olarak görmektedir. Oysaki öğretim faaliyetleri sırasında seçilen öğretim yöntemi öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde oldukça önemli etkiye sahiptir. Anlamli olmayan öğrenmelerin ve yanlış kavramaların nedenlerinden birisi de öğrenme ve öğretme yöntemleridir.

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

1.1.Problem Durumu

Günümüzde bilimsel çalışmaların sayısı hızla artmaktadır. Belirli bir konuda yapılmış, birbirinden bağımsız çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlara ulaşılabilmektedir.

Çalışmalar kendi başlarına kapsamlı genellemeler yapılacak şekilde tasarlansa da sınırlılıklarıyla birlikte çok kapsamlı açıklamalar veremezler. Araştırmalar genellikle birbirinden kopuk çalışmalar şeklinde yapılmaktadır ve çalışılan konuda daha fazla araştırma yapılması gerçeğini belirterek sonuçlandığı söylenebilir (Özcan, 2008: 4).

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

Literatür taramalarıyla elde edilen büyük çalışmalar daha genel açıklamalar yapabilmek için birçok çalışmadan faydalanırlar (Cooper, 2010: 35). Bu düşünce literatür taramalarının ve meta-analizlerin temel amacıdır. Büyük çalışmalar eğitim politikacılarına ve araştırmacılarına, bireysel çalışmaların bir araya getirilip sentezlenmesiyle oluşmuş, “büyük resmi” gösteren ve bilimsel genellemeler yapılabilmesini sağlamakta ve genel bir değerlendirme imkânı vermektedir. Sosyal ve davranış bilimlerinin, pratikte uygulanması için sonuçlarının ne derece etkili olacağı sayısal olarak kanıtlanmış, öz, uygulanabilir ve yeni çalışmalara temel olabilecek niteliğe sahip verilere ihtiyaç vardır (Özcan, 2008: 3).

Türkiye’de eğitim programları 2005 yılında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı merkeze alınarak yenilenmiştir. Bununla birlikte eğitim–öğretim sürecinde Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ) yaklaşımının önemi artmış ve bu yaklaşımın önemi birçok araştırmada ortaya konmuştur. Türkiye’de ve dünyada “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı” konusu etrafında yapılmış çok sayıda çalışma mevcuttur (Korkmaz, 2002; Altun, 2008; Demir, 2008; Girgin, 2009; Benzer, 2010; Baran, 2011). Bu çalışmalarda genel olarak PTÖ yaklaşımının akademik başarıya, tutuma, motivasyona, memnuniyete, eleştirel düşünmeye, algılara vs. etkisi incelenmektedir (Korkmaz, 2002; Mioduser ve Betzer, 2007; Keser, 2008; Şimşek Öztürk, 2008; Köse, 2010; Zeren Özer, 2011). Çeşitli açılardan yapılmış

PTÖ yaklaşımı konusu araştırmalarının birleştirilmeye, sentezlenmeye ve değerlendirilmeye ihtiyacı vardır.

Glass araştırmaları birincil analiz, ikincil analiz ve meta-analiz şeklinde ayırmaktadır (Glass, 1976'dan aktaran: Wolf, 1986: 11). Birincil analiz, bir araştırmada verilerin orijinal analizidir. Birincil analizde anket, mülakat, gözlem, başarı testleri vb. kullanılır. İkincil analiz, eski verilerle yeni sorulara cevap vermek ya da temel araştırma sorusunu cevaplamak için görece daha uygun istatistiksel tekniklerle verilerin tekrar analiz edilmesidir. Meta-analiz ise, analizlerin analizidir. Bulguları bütünleştirmek amacıyla bireysel çalışmalardan elde edilen analiz sonuçlarının tamamının istatistiksel analizidir.

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

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

Fen bilimleri öğretiminin amaçları konusunda pek çok farklı görüş açıklanmıştır. Bu görüşler doğrultusunda fen bilimleri öğretimi ile öğrencilerde;

- Doğal dünya hakkında merak oluşturmak; doğal dünyayı gözleme, gözlem sonuçlarını açıklama ve deneyimlerini düzenleme becerileri geliştirmek,
- Fen bilimleri alanında daha ileri düzeyde çalışmalar yapabilecek teknik ve bilişsel yeterlikler geliştirerek, gelecekte seçecekleri meslek hakkında bakış açısı oluşturmak,

- Fen bilimleri ile ilgili temel kavramların deneyler yoluyla anlaşılmasını ve öğrenilenlerin gerçek yaşama aktarımını sağlamak,
- Fen bilimlerinden zevk alan ve olumlu tutumlara sahip bireyler yetiştirerek fen biliminin ilgi çekici bir biçimde öğrenilmesini sağlamak,
- Bilinçli vatandaş olarak yetişmelerini sağlamak,
- Güncel basında yer alan sorunları ve nedenlerini anlayabilecek düzeyde fen bilimlerine yönelik anlayışlar geliştirmek,
- Teknolojinin doğası ve önemini anlama, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kavramalarını sağlamak amaçlanır (De Boer, 2000; Howe, 2002).

Yukarıda belirtilen amaçların gerçekleştirilebilmesi, ancak fen bilimleri öğretiminin bilimsel araştırmaya dayalı olarak gerçekleştirilmesiyle olanaklıdır. Bilimsel araştırmaya dayalı fen bilimleri öğretiminde amaç, öğrencileri bilim üretme sürecine yönlendirmek ve bilimsel bilgileri kendi bilimsel araştırmaları sonucunda oluşturmalarını desteklemektir. Bilimsel araştırma yaparken sadece bilimsel bilgi üretmekle kalınmayıp yaşamda bilimsel düşünmek ve bilimsel süreçleri kullanarak bilgiye ulaşma becerilerinin geliştirilmesi ve bilimin yaşanarak öğrenilmesi amaçlanır (Bağcı Kılıç, 2003: 46). Öğrencilerin birer bilim adamı gibi düşünmelerini sağlamak öğrenme sürecinde çok önemlidir (Senemoğlu, 2010: 469). Öğrencilerde bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileridir (Topsakal, 2005: 25). Bu nedenle PTÖ yaklaşımı, özellikle fen bilimleri için çok önemlidir. Tüm ülkelerin ilkokul döneminden başlayarak, eğitimin tüm basamaklarında fen derslerine yer vermelerinin temel nedeni yukarıda sayılan amaçların gerçekleştirilmesini sağlamak olarak ifade edilebilir.

Özellikle fen bilimleri alanında kullanılan PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla yapılmış çok sayıda çalışma olmasına karşın, bu konuda yapılmış bir meta-analiz çalışmasına yapılan taramalarda rastlanmamıştır. Bu bağlamda, “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına nasıl bir etkisi vardır?” sorusuna cevap bulmak önem kazanmaktadır.

1.2.Amaç

Araştırmanın amacı; PTÖ yaklaşımına dayalı yöntemlerin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin fen (Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya, Biyoloji) derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına etkisini meta-analiz yöntemi ile belirlemektir. Bunun için literatürdeki ilgili çalışmaların meta-analizi yapılmıştır. Bunun yanında, PTÖ yaklaşımının etkililiğini değiştirebileceği düşünülen çeşitli çalışma karakteristikleri belirlenmiştir. Genel amaç altında, meta-analize dâhil edilen çalışmaların karakteristiklerinin, PTÖ yaklaşımının etki büyüklükleri arasındaki farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmaktadır:

- 1) Meta-analize dâhil edilen çalışmaların betimleyici istatistiklerinin dağılımı nasıldır?
- 2) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarıları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?
- 3) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarındaki (fizik, kimya, biyoloji, genel fen alanı) akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 6) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne (1-50 öğrenci, 51 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 7) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-20 saat, 21 ve üstü saat) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 8) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayınlanma yıllarına (2002-2008, 2009-2013) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

9) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalarda kullanılan yöntem (sadece PTÖ yöntemi kullanan çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem kullanan çalışmalar) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

10) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?

11) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

12) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

13) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

14) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne (1-50 öğrenci, 51 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

15) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-20 saat, 21 ve üstü saat) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

16) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayınlanma yıllarına (2002-2008, 2009-2013) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

17) Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalarda kullanılan yöntem (sadece PTÖ yöntemi kullanan çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem kullanan çalışmalar) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3.Önem

Bu çalışmanın yapılmasını önemli kılan sebepler şunlardır:

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

- Literatürde, PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili bir meta-analiz çalışmasına yapılan taramalar sonucunda ulaşılamamıştır. Bu çalışmayla PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin araştırmalar bir çatı altında toplanabilecektir.

- Eğitim alanındaki bilimsel ilerlemelerin daha hızlı, birikimli ve nitelikli olması için bu tür meta-analiz çalışmalarına ihtiyaç vardır.

- Eğitim ve davranış bilimlerinde tek bir deneyin ya da çalışmanın kesin cevaplar sağladığı çok az görülmektedir. Bu açıdan, benzer araştırma sorularını açıklayan çalışmaların sentezi ve bütünleştirilmesi önem kazanmaktadır (Glass, 1977'den aktaran: Köklü, 1998: 177). Bu şekilde tek bir çalışmadan elde edilen sonuçlardan daha nitelikli sonuçlar elde edilebilecektir.

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

1.4.Sayıtlar

Araştırmanın sayıltısı şudur:

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

1.5.Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

- Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar, 2002–2013 yılları arasında yapılmış araştırmalardır.

- Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar, konuyla ilgili ulaşılabilen ve meta-analiz için gerekli istatistiksel verilere sahip olan çalışmaları kapsamaktadır.

- Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar Türkiye’de ve yurtdışında yapılmış ulaşılabilen lisansüstü tezler ve makalelerden oluşmaktadır.

1.6.Tanımlar

Proje: Öğrencilerin araştırma, problem çözme, öğrendiklerini kullanma gibi üst düzey düşünme gerektiren gerçek yaşama benzer işler üzerinde, özgün bir ürün ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmalardır. Projeler birkaç saatlik kısa süreli olabileceği gibi birkaç aylık veya dönemlik uzun süreli de olabilir. Projenin sonunda bitki, araç, rapor vb. somut ürünler ortaya konulur (Açıkgöz, 2003: 123).

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı: PTÖ yaklaşımı tamamlanmış olanı değil; kurgulanı ya da kurgulamayı ifade eder. Dolayısıyla PTÖ yaklaşımı, tasarı geliştirmeye, hayal etmeye, planlamaya, kurgulamaya dayalı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir. "Tabanlı" sözcüğü de projenin, bir hedef değil bir alt yapı unsuru olduğunu vurgulamakta ve süreç yönelimli yapılanmaya işaret etmektedir (Erdem ve Akkoyunlu, 2002: 4). PTÖ yaklaşımı, öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştiren, yaşam boyu öğrenmeyi destekleyen, onları birçok yönden geliştirmeye teşvik eden bir süreçtir (Korkmaz ve Kaptan, 2001: 193).

Geleneksel Öğretim Yöntemi: Öğretmenin liderliğinde, öğrencilere düz anlatım, soru-cevap ve tartışma teknikleri kullanılarak uygulanan öğretim sürecidir (Açıkgöz, 2003: 27). Geleneksel öğretim yapılan sınıflarda öğrenci, bilginin pasif alıcısı durumundadır. Öğretmenlerin sınıf içinde uyguladığı ve tek yönlü iletişimin egemen olduğu, sınıf atmosferinin ve öğrenme-öğretme etkinliklerinin büyük oranda öğretmene göre şekillendiği, öğretmen merkezli öğretim yöntemleridir.

Meta-Analiz: Meta-analiz, bireysel çalışmalardan elde edilen deneysel bulguların birleştirilmesi, sentezlenmesi ve yorumlanması amacıyla kullanılan istatistiksel prosedürler uygulamasıdır (Wolf, 1986’dan aktaran: Özcan, 2008: 39). Meta-analiz, kısaca diğer

analizlerin analizidir. Diğer çalışmaların sonuçlarını tutarlı ve uyumlu bir şekilde bir araya getirir (Cohen, 1988: 24).

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

Tutum: Bir kimse tarafından ele alınan bir nesneye, bir duruma veya bir olaya karşı geliştirilen olumlu veya olumsuz tavra tutum denir (Bakırcıoğlu, 2012: 907).

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

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

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

2.1.Fen Bilimleri

Fen Bilimleri veya Fen Dersleri kavramlarından ilkokul ve ortaokulda okutulan Fen ve Teknoloji, liselerde ve üniversitelerde okutulan Fizik, Kimya ve Biyoloji bilimleri ve dersleri kastedilmektedir.

Fen; fiziksel, kimyasal ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir faaliyettir. Bu faaliyet sonucunda standart, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuştur ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur (MEB, 2004: 27).

“Fen Bilimi nedir?” sorusu değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Örneğin fen bilimi, genel olarak bilimsel bilgiler topluluğu olarak tanımlanır. Bu tanım, bir bilim adamınca hipotezlerin denenmesi için geliştirilen, yöntem ve araştırma yolu şeklinde yapılmaktadır. Bir felsefeci için ise, bilginin doğruluğunun sorgulanması yöntemidir diye tanımlanır. Bunların her biri kendi bölümlerinde doğru tanımlardır. Ancak bu tanımların hepsini içine alan ve çoğunluk tarafından kabul gören bir tanım şöyle yapılabilir; Fen Bilimi: Bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir (Ayas, 1997’den aktaran: Çil, 2005: 20).

Fen bilimlerini, insanın doğal çevresindeki işleyiş ve düşünceleri amaçlı, planlı bir çalışmayla keşfetme, test etme, onları yeni bağlantıları içinde ayırma-bütünleştirme süreci ve bu yolla elde edilmiş güvenilir bilgiler bütünü olarak tanımlamak mümkündür. Fen bilimleri eğitimi ise, bu bilgi, beceri ve süreçlerin kişilere kazandırılması için yapılan etkinlikler olarak tanımlanabilir (MEB, UNICEF, 1995: 1).

Fen bilimleri (Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya ve Biyoloji) yaşamımızın ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri

geliştirmeleri, fen bilimlerinin hayatımızın her alanındaki etkilerinin belirgin bir şekilde görüldüğü bilgi çağında özel bir öneme sahiptir. Günümüzde, her meslekte bilimsel ve teknolojik alanlarda etkin bir şekilde problem çözme ve karar verme yetenekleri gelişmiş bireylere ihtiyaç vardır. Bu nedenle öğrencilere temel fen kavramları, bilimsel süreç becerileri, fen, teknoloji, toplum ve çevre ile ilgili anlayışlar, bilimsel tutum ve değerler kazandırılmalıdır (MEB, 2010: 21).

Fen bilimleri dünyasına ilgisi hayatı boyunca devam eden insanlar için okulda verilen fen bilimleri eğitimi, yaşam boyu süren fen bilimleri eğitiminin önemli bir kesimini oluşturur. Bu bağlamda çağın gerektirdiği nitelikte insan gücünü oluşturmak için fen bilimleri öğretiminin niteliğinin sürekli geliştirilmesi ve yaşama uygun bir şekilde güncelleştirilmesi gerekmektedir (Korkmaz, 2002: 4).

Fen derslerinin öğretim programları, tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Fen dersleri, öğrencilere fen okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırarak onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarını sağlayacak bir araçtır (MEB, 2004: 37). Fen bilimleri, günlük yaşamın bir parçasıdır ve hangi yaşta olursa olsun, bütün insanlar, içinde yaşadığı dünyada gerçekleşen olayları anlamaya çalışırlar. İlkokul çağı çocuklarının en çok merak ettiği ve en çok soru sorduğu konuların başında fen konuları gelmektedir. İlkokul öğrencileri yeni bir konuyu öğrendikçe, o konu ile ilgili yeni sorular yöneltirler ve daha fazla öğrenme isteği içinde bulunurlar. Eğitim sisteminin görevi, öğrencilerin bu araştırmacı ve meraklı yönlerini sürekli işler halde tutmak olmalıdır (Gürdal, 1992'den aktaran: Köse, 2010: 28). Çünkü öğrenciyi öğrenme sürecinde aktif kılan, ilginç ve etkili yaşantıların düzenlenmesidir (Akpınar, 2013: 158).

Fen bilimlerinin öğrenilmesi; insanoğluna, doğal gereksinimlerini daha kolay yoldan elde etmek, çevreye uyumu kolaylaştırmak ve doğayla baş etmenin yollarını öğretmek gibi becerileri kazandırır. Fen bilimlerini iyi özümseyen bireyler, yaşadığı doğayı ve evreni doğru algılayan, toplumu ve toplumsal olay ve olguları sorgulayan, eleştiren ve analitik düşünme yöntemlerini kullanabilirler (Temizyürek, 2003: 96).

Fen ve Teknoloji alanındaki gelişmelerden dolayı çağımızda sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçiş süreci yaşanmaktadır. Bu değişime ayak uydurmak isteyen ülkeler fen eğitiminin de bu ilkeye paralel bir gelişme göstermesi gerektiğini görmüş ve fen

eğitiminde yeni metotlar kullanmaya ve bu metotları geliştirmeye ihtiyaç duymuşlardır (Bayram, Patlı ve Savcı, 1998: 32).

2.1.1. Fen Bilimleri Derslerinin Amaçları

Kaliteli Fen (Fen ve Teknoloji, Fizik, Kimya ve Biyoloji) öğretiminin önemli amaçları arasında; eleştirel düşünme becerilerini geliştirme, modern bilimsel düşünmenin temelini oluşturan kavramsal sistemlerin anlaşılmasını sağlama, soruları ve problemleri ortaya koymada kendine güveni geliştirme ile cevapları ve çözümleri araştırma vardır (Serin, 2001'den aktaran: Sert Çıbık, 2006: 20). Bunun yanı sıra, fen eğitiminde bir diğer amaç; öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, hayatları boyunca karşılaşacakları fen ile ilgili problemleri çözebilmeleri için gerekli bilimsel tutum ve zihni süreç becerilerini yeteneklerinin el verdiği ölçüde kazanmalarınıdır. Fen öğretiminin amaçları ışığında öğrencinin ilgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek; gerekli bilgi, beceri ve birlikte iş görme alışkanlığı gibi davranışlarla onları hayata hazırlamak gerekir (Akgün, 2004: 28). Ancak Türkiye'deki öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarının düşük olduğu (Soylu, 1984: 133) göz önüne alınırsa etkili ve verimli fen öğretiminin gerçekleştirildiği söylenemez. Bunun için de öncelikle öğrencilerin fen derslerine yönelik olumlu tutum oluşturmaları sağlanmalıdır.

Fen bilimleri eğitiminin temel amaçlarından biri öğrencileri bilimsel olarak okuryazar düzeye getirmektir. Bilimsel okuryazarlık, fen bilimlerinin doğasını bilmek, bilginin nasıl elde edildiğini anlamak, fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğunu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini anlamak, fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek ve bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okuryazar bireylerden oluşan toplumlar hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de kendileri yeniliklere önderlik edebilirler.

Son yıllarda geliştirilen eğitim programlarında, aktif öğrenmenin gelecek vaat eden fikirlerine yer verilmiştir. Öğrenciler, fen bilimleri dersinde doğal fen olayları ile nasıl başa çıkacaklarını öğrenmelidir. Hem öğrenci, hem öğretmen sürecin tamamen içinde yer almalıdır. Fen bilimleri eğitiminde amaçlar belirlenirken bu doğrultuda çalışmalar

yapılmalıdır. Buna göre öğrenciye kazandırılacak davranışlar açısından okullardaki fen bilimleri eğitiminin amaçları değişik kaynaklarda farklı şekillerde verilmiş olup bunlar sentezlenmiş şekilde aşağıda verilmiştir:

- Çevreyi tanıma, sevmeye, koruma, iyileştirme, çevrenin şartlarına uyum sağlama bilinci kazanabilmek,
- Fendeki gelişmeleri ve bilim adamlarının çalışmalarını takip etmek,
- Öğrenciye kendi aklını kullanma yollarını kavrayabilmek,
- Canlılığı ve canlılık olaylarını kavrayabilmek,
- Yapıcı, eleştirici düşünme yeteneği kazanabilmek ve geliştirebilmek,
- Bilimsel sonuçlara ulaşmada ve kanunları anlamada gözlem, inceleme, deney, araştırma yöntemlerinden yararlanabilmek,
- Araştırmacı nesiller yetiştirmek,
- Araştırma, inceleme, gözlem ve deney sonuçlarını söz, yazı, resim, şekil ve grafiklerle gösterebilmek, yorumlayabilmek ve genelledebilmek,
- Araç gereç kullanmanın önemini kavrayabilmek, bunları kullanmak ve geliştirme yeteneği kazanabilmek,
- Edinilen bilgi ve becerileri günlük hayatta kullanabilmek,
- Planlı çalışmanın önemini kavrayabilmek, çalışmaları planlayabilmek,
- Bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi kurabilmek,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen bilimlerine ilgi duyabilmek,
- Yeniliklere açık ve ilgili olmak,
- Sağlıklı yaşamının gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazanabilmek,
- Doğal kaynakları tanımak, korumak ve geliştirebilmek,
- Canlıların çeşitliliğini, özelliklerini, canlılık olaylarının birbirleriyle olan ilişkilerini, ekonomik yararlarını, onları korumayı, geliştirmeyi, gerektiğinde onlardan korunmayı öğrenebilmek,
- Fen bilimlerinde kullanılan araştırma metotlarını anlamak ve uygulamak,
- Fen bilimlerini sınıf içi ve dışında kullanırken diğer kişilerle çeşitli şekillerde iletişim kurabilmek,

- Toplumdaki ve teknolojideki değişmeleri değerlendirirken fen bilimlerindeki bilgileri, kavramları ve metotları kullanabilmek,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Fen bilimleri ile ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek altyapıyı oluşturmak,
- Karar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak (Kocaoluk ve Kocaoluk, 1985: 38; YÖK/Dünya Bankası, 1997; Gürdal, 1988'den aktaran: Çil, 2005: 23; Akgün, 2004: 29; Topsakal, 2005: 4; MEB, 2007: 18).

2.2.Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla ilgili bilgilerin yer aldığı bu bölümde yaklaşımın temeli, tarihsel süreci, avantaj ve sınırlılıkları ile aşamaları yer almaktadır.

2.2.1. Proje

Proje kavramı ile ilgili literatürde birçok tanım yer almaktadır. Bunlardan birkaçı şu şekildedir: Proje, bilinen bir bitiş noktası olan bir görevdir (Newton, 2012: 17). Proje önceden belirlenmiş bir süreç içerisinde değişim yaratmayı hedefleyen, birbirleri ile ilişkili amaç ve hedefleri olan, uygulanması sonucunda çeşitli ürünlerin elde edildiği çalışmadır (İçelli, Polat ve Sülün, 2007: 5). Proje, araştırılmak istenen problemlerle ilgili bilgiler elde etmek ve bu bilgiler ışığında ortaya bir ürün çıkarmaktır (Tatar, 2006: 14). Proje, bir konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak amacıyla yapılan derinlemesine bir araştırmadır (Helm ve Katz, 2001: 2; Korkmaz ve Kaptan, 2001: 196; Yurtluk, 2005: 103).

Öğretme-öğrenme etkinliklerini esas alan proje şu şekillerde tanımlanabilir: Öğrencilerin genellikle somut bir ürüne ulaşmak için tek başına veya küçük gruplar halinde bir görev üzerinde belli bir süre çalışmalarıdır (Saban, 2004: 248). Proje, çocuğun yaşadığı fiziki ve sosyal ortamda bulunan ve bütün yönleriyle (biyolojik, kimyasal, fiziksel,

matematiksel, tarihsel, kültürel) bir ilişkiler sistemi içinde ele alınıp incelenmeyi gerektiren anlamlı bütünler halindeki öğrenim durumlarıdır (Öner, 1997: 81).

Proje; öğrencilerin, araştırma, problem çözme, öğrendiklerini kullanma gibi üst düzey düşünme gerektiren, gerçek yaşama benzer işler üzerinde, özgün bir ürün ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmadır. Projeler birkaç saatlik kısa süreli olabileceği gibi birkaç aylık ya da dönemlik gibi uzun süreli de olabilir. Sonuçta bitki, araç, rapor vb. somut ürünler ortaya çıkarılır (Çiftçi, 2004: 76).

Projeler, öğrenci etkinliğini ön plana alan çeşitli konuları planlama ve incelemeye yönelik çalışmalardır. Daha çok Dewey'in ileri sürdüğü eğitim ilkelerinden esinlenerek geliştirilen proje yöntemi, bireysel öğrenmeye önem vermesi yanında okul ile toplumsal hayat arasında ilişki kurulmasına önem veren bir öğretim yaklaşımıdır. Bu yöntemin kaynağı aslında öğretimi geleneksel okulun benimsediği ve sürdürdüğü durumdan kurtarıp ona toplumsal bir amaç ve içerik kazandırma düşüncesidir (Çeliköz, 2001: 18).

Proje çalışmalarının sağlıklı yürütülebilmesi için dikkat edilmesi gerekenler ile ilgili birçok araştırmacı farklı ancak benzer fikirler öne sürmüşlerdir. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Proje amacı, kesinlikle gerçekleşmeli ve ortaya nitelikli bir ürün çıkmalıdır,
- Projenin konusu, öğrencinin kapasitesinin çok altında veya üstünde olmamalıdır,
- Proje konusu, mutlaka öğretmen tarafından onaylanmalıdır,
- Projeler, hem sınıf hem de sınıf dışında tamamlanabilecek şekilde esnek olmalıdır,
- Projeler tek bir konuyla sınırlı olmamalıdır,
- Disiplinler arası bir çalışmayı gerektirmelidir,
- Proje konuları, öğrencilerin ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkarmaya ve onları geliştirmeye yönelik olmalıdır,
- Projelerin tamamlanabilmeleri için gerekli araç ve gereçler hazırlanmalı ve öğrencilerin kullanımına sunulmalıdır,
- Proje, hazırlayan grupların özgün eseri olmalıdır,
- Proje, istedik etkinlikleri kapsayıcı olmalı ve boş uğraşılardan arındırılmalıdır,
- Projenin hazırlanması için ayrılan süre yeterli olmalıdır,
- Öğrencilere etkinlikler yoluyla sorunlarını çözebilme olanağı vermelidir,
- Projeden elde edilecek yarar, araç-gereç ve kaynaklar için yapılan yatırıma değer nitelikte olmalıdır,

- Öğrencilerin yalnızca pedagojik yönünü değil bilişsel yönünü de geliştirici olmalıdır,
- Proje bilimsel bir çalışma olmalıdır. Projenin her aşamasında bilimsel bir çalışmanın özelliklerinin görülmesi gerekir,
- Proje ölçülebilir birimlerle test edilebilir olmalıdır,
- Öğrencinin yaratıcılık, sorumluluk ve başarı duygusunu tatmasına uygun olmalıdır,
- Öğrencileri düşünmeye, incelemeye ve araştırmaya yöneltmelidir (Saban, 2004: 250; Korkmaz, 2002: 34; Korkmaz ve Kaptan, 2001: 196; Çiftçi, 2004: 83; Dede ve Yaman, 2003: 121).

Maddelere genel olarak bakıldığında; projeler sınıf içindeki etkinlikler kadar sınıfın dışındaki olaylarla ve problemlerle de ilgilenerek, gerçek yaşamdan örnekleri içermelidirler. Bu problemler, öğrencilerin daha önceden karşılaştıkları fakat çözemedikleri problemler olabileceği gibi daha önceden hiç karşılaşmadıkları problemler de olabilir. Fen ve matematik konuları ile ilgili bu tür problemleri çözmek için öğrencilerin bir proje üzerinde çalışması sağlanarak, problemin ortadan kaldırılması ve yeni bilgilerin kazanımı amaçlanmaktadır.

Proje çalışmalarındaki en önemli özellik, ortada bir problemin olmasıdır. Problem kişinin önüne çıkan ve onu engelleyen bir durumdur. Öğrenciler karşılarına çıkan bu engelleri ortadan kaldırmak için projelere başvururlar. Bunun için öğretmenler, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek projeler hazırlamalıdır. Bu şekilde öğrenciler, temel bilimsel içeriği ve araştırma süreçlerini derinliğine anlama becerilerini daha kolay kazanabilirler. Bir öğrencinin kendine verilen problemin çözümünü bulabilmek için, problemi nasıl ve hangi sırayı takip ederek çözebileceğine bağımsız şekilde karar verebilmesi, projenin temel özelliğidir. Proje çalışmalarının, farklı düzeylerde ve farklı disiplinlerde (özellikle fen ve matematik) birikim ve yeteneğe sahip öğrenciler tarafından yapılması gereklidir. Çünkü bu şekilde öğrencilerin proje çalışması süresince ortaya koyacakları performansla göre fen ve matematiksel düşünme düzeyleri net bir şekilde belirlenebilir. Projelerin başka bir amacı da, öğrencilere bilimsel araştırma becerisi kazandırmak ve yaşayarak öğrenme imkânı vermektir.

2.2.1.1.Proje Çeşitleri

Proje çeşitleri, kullanım amaçlarına göre farklı kategorilerde sınıflandırılabilir.

Korkmaz ve Kaptan (2001), fen derslerinde kullanılabilecek projeleri üç grupta toplamışlardır. Bunlar:

Yapı ya da Makine Projeleri: Öğrenciler bir hücre modeli, yarış arabası, müzik aleti vb. yaparlar ve bunları yaparken neleri öğrendiklerine odaklanırlar. Yaptıkları ürünlerin nasıl çalıştıklarını gösterir ve yaptıkları ürünü nasıl geliştirebileceklerini açıklarlar.

Deneysel/Araştırma/Ölçme Projeleri: Bir obje üzerinde bir ya da daha çok değişkenin etkilerini araştırmak için bir deney yapılıır. Öğrenciler bir raporda olması gereken bilimsel yöntem sürecinin basamaklarını kullanarak bir model oluştururlar.

Araştırma ve Keşif Projeleri: Öğrenciler bir bilim adamı veya bir konu seçerler. Bulgularını özetlemek için, bir sunu kurulu oluşturarak kaynakları kullanırlar. Öğrenciler her türlü araç seçebilir ve kullanabilirler.

2.2.2. Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ)

PTÖ, çeşitli kaynaklarda farklı isimlerle açıklanmaktadır. Proje Tabanlı Öğrenme (Project-based Learning), Proje Tabanlı Öğretim (Project-based Instruction), Proje Tabanlı Öğrenme Modeli (Project-based Learning Model), Proje Yaklaşımı (Project Approach) bunlardan bir kaçıdır. Ayrıca çok farklı kaynaklarda birçok tanımı olmasına rağmen, henüz kabul görmüş ve herkes tarafından onaylanmış bir tanımı bulunmamaktadır. Çeşitli kaynaklarda verilen tanımlar aşağıda sıralanmıştır;

“Proje Tabanlı Öğrenme genel olarak, öğrencilerin somut bir ürüne ulaşmak için, tek başına veya grup halinde uzun bir süre çalışmaları olarak tanımlanmıştır. Proje çalışmalarının temel amacı, öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarına yardım etmek ve başkalarıyla işbirliği içinde çalışmaya güdülenmektir.” (Saban, 2000: 74).

“Proje Tabanlı Öğrenme; disiplinler arası çalışmayı gerektiren, bireysel olarak ve grup içinde sorumluluk alan öğrencilerin gerçek yaşama dayalı problemler üzerinde, belirlenen konuya bağlı kalarak oluşturdukları içerikte, işbirliğine dayalı olarak ve kendi

ilgi ve yetenekleri çerçevesinde araştırmaya dayalı çalışmalarını gerçekleştirdikleri, öğretmenin ise çalışmaları kolaylaştırıcı, öğrencileri yönlendirici rolünün temelde yer aldığı, gerçekçi ürünlerle veya sunumlarla sonuçlanan ve farklı yaklaşımları kendi bünyesinde birleştiren bir yaklaşımdır.” (Demirhan, 2002: 28).

“Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, eğitimdeki çağdaş yaklaşımlarda ağırlıklı olarak karşımıza çıkan, öğrenen merkezli ve öğrenenin aktif olarak etkinliklerde yer aldığı, grupta çalıştığı, oluşturmacı düşünme becerilerini ve olumlu risk alma davranışlarını geliştiren bir yapıdadır.” (Kaptan ve Korkmaz, 2002: 93).

“Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, bireysel ya da küçük gruplar aracılığıyla doğal koşullar altında, yaşama benzeyen bir yaklaşımla problemlerin çözümünü amaçlayan bir öğrenme yaklaşımıdır.” (Bilen, 2002: 87).

“Proje Tabanlı Öğrenme Modeli, okul ve eğitim sisteminin merkezine öğrenciyi yerleştiren ve eğitim hedeflerini öğrencilerin bireysel gelişmeleri ile ihtiyaçları doğrultusunda yapılandıran bir yaklaşımdır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının en öncelikli amacı, öğrenciye kendi öğrenme profilini ve türünü keşfetme becerisini kazandırmak ve böylece “öğrenmeyi öğretmek” olmalıdır. Öğrenmenin etkinliğini artırabilmek için de eğitim programları veya öğretim yöntem ve tekniklerinden önce öğrenmenin kendisi ile yola çıkılmalı ve diğer kavramlar bunun üzerine yapılmalıdır.” (Vaiz, 2003: 21).

“Proje tekniği, bir sorunun çözümünü kurgulama, planlama, uygulama ve sonucu gözlemleyip sunma sürecidir.” (Sönmez, 2011: 122).

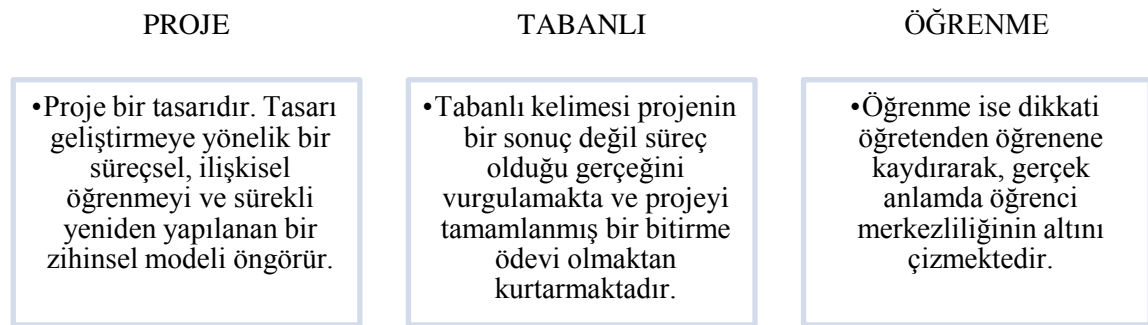
“Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı’nın temeli bir konunun derinlemesine araştırılmasına odaklanmaktadır.” (Başbay, 2011: 67).

Diffily (2001)’ye göre iyi öğretme uygulamaları için belirlenen ölçütleri karşılayan birkaç öğretim yaklaşımından biri de proje tabanlı öğrenmedir (Diffily, 2011: 3). PTÖ yaklaşımı, günümüzde eğitim ve öğretim çevrelerinin etkin bir öğretim modeli geliştirmek için üzerinde önemle durdukları öğrenme yaklaşımlarından biri olarak görülmektedir. Bu yaklaşımın temelinde bir konunun derinlemesine araştırılması yer alır. Konunun araştırılması öğreneni daha aktif kılmayı amaçlayan, grupta veya bireysel olarak

yürütülebilen etkinlikler bütünüdür (Tuncer, 2007: 62). PTÖ, araştırma tabanlı ve problem tabanlı öğrenmenin arasında yer almaktadır (Prince ve Felder, 2007: 16).

Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla olaylara kendi yorumları ve kendi düşünme tarzlarıyla yaklaşacakları göz önünde bulundurulursa okullarda yapılan eğitim öğretimde PTÖ yönteminin kullanılması bir alternatif oluşturmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencinin gerçek problemlerin çözümüne yönelik, ağırlıklı olarak, düşünme, problem çözme, yaratıcılık, bilgiye erişim, işleme, sorgulama ve uzlaşma gibi etkinliklerde bulunmasını sağlar (İmer, 2008: 13).

PTÖ, öğrencinin, öğrenme-öğretme sürecinde pasif bir alıcı konumundan, araştıran, inceleyen, bilgiye ulaşan ve elde ettiği bilgileri kullanarak anlamlı bütünler haline getirip bu bilgilerle problem çözmesini amaçlayan bir öğrenme modelidir. PTÖ, öğretme-öğrenme sürecinde yenilikçi bir modeldir. Genel kavramlara, düşüncelere ve bir disiplinin ilkelerine odaklanır. Öğrencilerin problem çözümü için, araştırmaları, bilgi elde etmeleri ve bu bilgileri anlamlı bütünler haline getirerek bir ürün ortaya koyma görevlerini içerir. Bu yaklaşımda, öğrenciler kendi öğrenme deneyimleriyle meşgul olurken; öğretmenler, öğrencilerin projelerini gerçekleştirebilmeleri için onlara yardımcı olmaktadır. Öğrenciler projeleri gerçekleştirmek için ön planda iken, öğretmenler işleri kolaylaştırmak için arka planda yer almaktadırlar (Demirel, 2010: 254).



Şekil 1.Proje Tabanlı Öğrenmenin Süreçleri

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi proje bir tasarıdır (Erdem ve Akkoyunlu, 2002: 6). Bu anlamda aslında gerçekleştirilmek istenen bir işin önceden zihinsel olarak görülmesidir. Projelendirme bir vizyona sahip olmayı; başka bir deyişle daha başlangıç aşamasında süreci ve bitişi bütün boyutlarıyla görebilmeyi gerektirir. Projede, belirlenen problem, çevre koşulları, ihtiyaçlar ve çözüme yönelik yapılan tahminler genel özellikleriyle ve gerekçeleriyle belirtilmelidir (Ayvaci, 2012: 35). Proje, öğrenene özgü bir modeldir.

Öğrencinin bilişsel, duyuşsal ve devinişsel özellikleri dikkate alınarak hazırlanan bir süreç olmalıdır (Aykaç, 2014: 49). Öğretme değil, öğrenme esas olduğundan öğretmenin projesinden ziyade, öğrencilerin projesi denmesi gerekir. O halde, sağlıklı bir PTÖ uygulamasında her bir öğrencinin sürecin sonunda ulaşacağı noktaya ilişkin bir öngörüsünün olması gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmenler sadece kendilerinin bildiği ve inandığı hedefleri belirtmekle kalmamalıdır (Erdem ve Akkoyunlu, 2002: 7).

Eğitim uzmanları, geleneksel eğitim ve öğretim anlayışından sıyrılıp, klasikleşmiş yaklaşımları geliştirerek yeni yaklaşımlar oluşturmuşlardır. Bu yeni yaklaşımların amacı, bilim ve teknolojiye gelişmelere uyum sağlayan, yapıcı ve üretken bireyler yetiştirmektir. PTÖ de bu amacı gerçekleştirmek için en uygun yaklaşımlardan biridir. Bu yaklaşım, öğrencilerin sınıf ve okul yaşantılarının dışında ihtiyaç duydukları, gerçek hayattaki becerilerinin gelişmesini ve beslenmesini de sağlamıştır (Demirel, 2010: 255). PTÖ, öğrencilerin kendi öğrenmelerini planladıkları, yönlendirdikleri ve yaratıcılıklarını geliştirdikleri, yaşamı sınıfa getiren bir yaklaşımdır. Ayrıca öğrencilerin önemli konularda kendi başlarına karar alabilmelerini ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olabilmelerini sağlayan bir yaklaşımdır (Saban, 2004: 254-255).

PTÖ yaklaşımı, öğrenmeye araştırma temelli yaklaşan bir model olarak da tanımlanmaktadır. Bu modelde öğrenciler yapılandırılmış öğrenme etkinlikleriyle bilgiye ulaşmakta ve araştırmalarıyla bilgileri yeniden yapılandırmaktadırlar. Bilgilerin her birey tarafından farklı şekilde yapılandırmasına imkân sağlayan PTÖ yaklaşımı, farklı öğrenme stilineki öğrencilerin öğrenmesine de olanak sağlamaktadır. Bu nedenle iyi tasarlanmış PTÖ etkinliklerinin önemli bir özelliği de farklı öğrenme stillerine sahip öğrencileri de öğretim sürecine dâhil etmesidir (McGrath, 2003'ten aktaran: Cengizhan, 2007: 380).

PTÖ, yenilikçi bir yaklaşımdır. Yaparak yaşayarak öğrenme temellidir. Öğrenmenin projeler çerçevesinde düzenlendiği bir modeldir. Öğrencilerin kendi öğrenmelerini kurgulayıp yönlendirdikleri ve böylece yaratıcılıklarını geliştirerek işbirliği içinde etkin olarak öğrenme sürecine katıldığı bir öğretim yaklaşımıdır. Bu yaklaşım öğrenmenin ürün değil süreç boyutunu vurgulamakta ve dikkati öğretenden öğrenene çekerek öğrenci merkezliliği vurgulamaktadır (Ersoy, 2007: 17-18). PTÖ, günümüzde geleneksel öğretim yöntemi yerine kullanılabilecek alternatif bir model değil, aktif eğitim kapsamında bütüncü bir yaklaşım olarak kullanılmaktadır (Katz ve Chard, 2000'den aktaran: Yılmaz, Beyazkürk ve Anlıak, 2006: 155).

PTÖ, projeler yardımıyla organize bir şekilde öğrenmeyi sağlayan bir modeldir. Bu yaklaşım, problem çözme, tartışma yapma, araştırma yapma, belirli bir sürede işi bitirme, kendine has sonuçlara ulaşma ve kişinin ilgisine göre çalışma fırsatı sağlayan bütüncül bir öğrenme, geçerli ve güvenilir değerlendirme, belirgin eğitim hedefleri, öğretmenin işini kolaylaştırma, beceri geliştirmedir (Thomas ve diğerleri, 2001: 137).

Projeler, bir problemin çözülmesini içerir ve öğrencilerin kendileri tarafından oluşturulur (Helle, Tynjala, ve Olkinuora, 2006: 296; Yurtluk, 2005: 104). Böylece öğrenenler problemin çözümü için araştırma yaparlar, bilgi elde ederler, bu bilgileri anlamlı bütünler halinde yapılandırarak öğrenmelerini anlamlandırırılar (Yurtluk, 2005: 105; Seloni, 2005: 27). PTÖ yaklaşımı, öğrenenlerin yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerini hedeflemektedir. Bu hedef çerçevesinde öğrenenlere gerçek yaşamlarında karşılaşılabilecekleri sorunlar bir plan çerçevesinde verilerek bu sorunlara çözümler bulmaları istenilir (Yurtluk, 2005: 106). Böylece, öğrenenler gerçek yaşamla bağlantı kurmakta ve gerçek yaşamdaki durumlara yönelik ürünler ortaya çıkarabilmektedir. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin hayatlarının bir parçası olmaktadır (Demirhan ve Demirel, 2003: 52-53; Kolodner ve diğerleri, 2003: 505; İçelli, Polat ve Sülün, 2007: 6).

PTÖ, geniş bir zaman dilimi üzerinde öğrencinin etkin bir şekilde uğraşmasını gerektirir (Demirhan ve Demirel, 2003: 54). Bir iki hafta da sürebilir, daha uzun bir zaman dilimine de ihtiyaç duyulabilir (Saçlı, 2004: 36). Projelerin bir son ürünle sonuçlanması (tez, rapor, tasarım planı ve model gibi) beklendiği için uzun bir zaman dilimi gerektirebilir. Bu nedenle proje sürecinde bu ürünlere ulaşabilmek için öğrencilerin her anını planlaması gerekmektedir. Böylece, çalışmalarını zamana göre planlayan öğrenciler, zaman yönetimi becerisini edinmiş olurlar (Özcan, 2007: 20).

Araştırmalar proje temelli öğrenme yönteminin, okul öncesinden yükseköğretime kadar eğitimin her aşamasında uygulanabileceğini göstermiştir. Böylece yöntem, değişik eğitim seviyelerine uygulanabilir. Ancak her durumda projelerin her aşamasında öğrenci seviyelerine uygun olarak bir bilimsel çalışmanın bütün özelliklerinin görülmesi gerekir.

2.2.2.1.Proje Tabanlı Öğrenmenin Tarihsel Gelişimi Ve Kuramsal Temelleri

PTÖ yaklaşımının tarihi uzun bir geçmişe sahiptir. John Dewey'in Yeniden Yapılanma ve Aktif Öğrenme, Kilpatrick'ın Proje Yöntemi, Bruner'ın Buluş Yoluyla Öğrenme Yaklaşımı, PTÖ yaklaşımının oluşmasındaki temel taşlar olarak söylenebilir (Korkmaz ve Kaptan, 2001: 195). İlk kez Avrupa'da ortaya çıkan PTÖ yönteminin uzun tarihi beş evrede şöyle özetlenebilir:

1. Evre (1590-1765): Avrupa'da mimarlık okullarında proje çalışmalarının başlaması.
2. Evre (1765-1880): Projenin düzenli olarak bir öğretim yöntemi olması ve Amerika'ya transfer edilmesi.
3. Evre (1880-1915): El işi eğitiminde ve genel halk okullarında projeler üzerinde çalışılması.
4. Evre (1915-1965): Proje yönteminin yeniden tanımlanması ve Amerika'dan tekrar Avrupa'ya transfer edilmesi.
5. Evre (1965-2001): Proje fikrinin yeniden keşfi ve projenin uluslararası yayılma üçüncü dalgası (Demirhan, 2002: 41).

PTÖ, ilk kez Kilpatrick'ın 1918 yılında yayımladığı "Proje Yöntemi" adlı makalesinde tartışılmıştır. Proje yöntemi başlangıçta çeşitli eğitsel teknikleri kullanarak gerçek yaşamda karşılaşılan problemleri çözmek amacıyla geliştirilmiştir (Korkmaz, 2002: 23). Ancak yöntemin asıl kurucusu Dewey'dir (Çubukçu, 2011: 528). Proje yöntemi Dewey'in aktif öğrenme teorisine dayanır. Toplu öğretim sisteminin Amerika'daki uygulamalarından sayılan projenin temelinde, Dewey'in yeni okul hayatı ve burada öğrencilerin kendi kendine problem çözmeyi öğrenmeleri yatmaktadır. Amerika'da eğitim sistemi ile öğrencilere verilebilecek bilgilerin canlı, hayati bilgiler olması, öğretimin de dinamik olması savunulmuş ve uygulanmaya çalışılmıştır. Dewey'e göre, okulda öğrencilere birbirinden farklı okul disiplinlerini ve uygulamalarını ayrı ayrı ders saatlerinde öğretmemek gerekir. Programdaki uygulamalar, birbiriyle bütünleşmiş bir şekilde izlenmelidir. Öğrenci konu alanını kendi hareket ve etkinlikleri ile belirlemelidir. Okulda sadece bilgi değil, aynı zamanda öğrenciye yeni sorunlarla nasıl baş edebileceği gücü ve alışkanlığı kazandırılmalıdır (Aytuna, 1936'dan aktaran: Koçak, 2008: 21).

Dewey, yaptığı gözlemler doğrultusunda özellikle geleneksel eğitim yöntemlerinin çocuk gelişiminin temel ilkeleriyle bağdaşmadığını belirtmiştir. Öğrenme, yalnızca kitaplarda ve yetişkinlerin zihninde var olan bu bilgi ve becerilerin kazanımı olarak

tanımlanmaktadır. Bu nedenle geleneksel eğitimde, öğrenme sürecinden çok, ürün olarak öğrenme önem kazanmakta ve öğrenciler pasif olarak öğretim sürecinde bulunmaktadır.

Dewey, geleneksel eğitim modellerinin olumsuz yönlerini göz önünde bulundurarak, bu modelden farklı, gelişimi ve ilerlemeyi sağlayan bir eğitim modelinin kullanılması gerektiğini vurgulamıştır. Dewey, eğitimi ürüne yönelik bir etkinlikten çok devamlılık gösteren bir süreç olarak tanımlamıştır. Dewey'in bu düşüncelerinden hareketle 1896'da yılında kurduğu "Laboratuar Okulu" deneysel bir özellik taşımaktaydı. Bu okul bir gösterim, gözlem ve deney okuluydu. Öğrenciler bu okulda, kendi ilgileri doğrultusunda çalışmışlar ve ilgilerini daha da artırarak çeşitlendirmişlerdir.

Dewey'in çalışmalarını bir adım daha ileriye taşıyarak, proje yöntemini sentezleyen en önemli isimler öğrencileri olan Kilpatrick ve Collins'tir (Çubukçu, 2011: 528). Kilpatrick, toplum, eğitim programları ve kullanılan yöntemlerle ilgili görüşlerini detaylı bir şekilde paylaşmıştır. Okulun yaşam ile iç içe ve gerçek tecrübelerin kazanıldığı sosyal bir ortam olarak ele alınması gerektiğini belirtmiştir. Bu nedenle, çocukların duyu ve düşüncelerini geliştiren etkinliklerin yer aldığı eğitim programlarına gereksinim duyulduğunu belirtmiştir. Kilpatrick, proje yönteminin üç önemli kavramı temsil eden bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Bunlardan ilki proje yönteminin kullanıldığı etkinliklerin, birer deneyim özelliği taşımasıdır. İkinci önemli unsur, öğrenme ilkelerinin uygun biçimde kullanımını sağlayan bir bağlam oluşturulmasıdır. Üçüncü olarak da, proje etkinliklerinin yürütülmesi sırasında, etik niteliklerin ve değerlerin ön planda olmasıdır. Kilpatrick de öğretmenlerin, çocuklara kendi amaçlarını oluşturmaları için izin vermeleri gerektiğini vurgulamıştır. Ancak bu amaçların, esneklikten uzak, hedefler doğrultusunda sınırlandırılmaması gerektiği de ifade edilmiştir. Buna göre;

- Öğrenciler kendi amaçlarını belirlemelidir,
- Gerçek öğrenme yalnız başına gerçekleşmez. Öğrenme, deneyimli bir kişinin (öğretmenin) rehberliğinde, ortak yaşantıların bir ürünü olarak ortaya çıkmaktadır,
- Öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayacak cesaretin ve girişim duygusunun açığa çıkması için burada ve şimdi ilkesine göre hareket etmek gerekmektedir,
- Eğitim programı, belirli amaçlar doğrultusunda yönlendirilen yaşantılar dizisinden oluşmaktadır. Bir anlamda öğrenilenler, sonraki deneyimlerin daha üst düzeyde yaşanması ve zenginleştirilmesi açısından önemlidir (Anlıak ve Yılmaz, 2004: 97).

Özetle PTÖ yaklaşımının kuramsal temellerini aktif öğrenmeye, dolaylı olarak da yapılandırmacılığa bağlamak mümkündür (Coşkun, 2004: 38).

PTÖ yaklaşımının temel özellikleri incelendiğinde pragmatik felsefeye ve ilerlemeci eğitim felsefesine uygun bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Pragmatizmde öğrenen merkezde; öğretmen ise danışman ve yol göstericidir. İlerlemecilikte, okul yaşamın kendisidir. Yaşamdaki her türlü olgu ve olay eğitim ortamına getirilmeli ya da öğrenen buralara götürülmelidir. Çünkü eğitimin görevi, öğrencinin içinde yaşadığı topluma, etkin bir biçimde katılabilmesini sağlamaktır. Toplum ve doğadaki olgu ve olayları çözmeden, insan onlara hâkim olamaz ve uyum sağlayamaz. Bu nedenle, okul toplumsal yaşamın yaşandığı bir yer olmalıdır (Yurtluk, 2003: 34).

PTÖ yaklaşımının dayandığı ilerlemeci eğitim felsefesinin kapsadığı belli başlı ilkeler şunlardır:

- Eğitim aktif ve çocuğun ilgilerine göre olmalıdır,
- Öğretimde problem çözme yöntemi esas alınmalıdır,
- Okul yaşama hazırlık olmaktan çok, yaşamın kendisi olmalıdır,
- Öğretmenin görevi yönetmek değil, rehberlik etmektir,
- Okul öğrencileri yarıştırmaktan çok işbirliğine özendirmeli ve yöneltmelidir,
- Demokratik eğitim ortamının oluşturulması gereklidir (Vaiz, 2003: 24).

2.2.2.2.Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Basamakları

PTÖ yaklaşımın uygulanması için uzmanlar tarafından bazı basamaklar önerilmiştir. Bu önerilen basamakların birleştirilmiş şekli şu şekildedir:

- 1) Grupların oluşturulması,
- 2) Proje amacının belirlenmesi,
- 3) Proje amacının soru şekline dönüştürülmesi,
- 4) Projeye bilgi toplamak için başvurulacak kaynakların belirlenmesi,
- 5) Planın hazırlanması,
- 6) Çalışma takviminin belirlenmesi,
- 7) Bilgilerin toplanması,
- 8) Projenin raporlaştırılması,
- 9) Projenin sunulması,
- 10) Projenin değerlendirilmesi (Moursund, 1999; Erdem ve Akkoyunlu, 2002; Demirhan ve Demirel, 2003; Saban, 2004; Akçin, 2006).

Katz ve Chard (2000)'a göre PTÖ yaklaşımının uygulama aşamaları üç evrede ele alınır. Bunlar:

1. Başlangıç Evresi:

Bu evrede öğretmen ve öğrenciler araştırılacak konunun seçilip düzenlenmesi için tartışma yaparlar. Konu öğretmen ya da öğrenciler tarafından belirlenebilir. Konu seçerken birkaç ölçüt göz önüne alınabilir. Bu ölçütlerden birincisi, konunun öğrencinin günlük yaşamıyla ilgili olmasıdır. İkincisi, temel okuryazarlık ve sayısal becerilere ek olarak konu fen, sosyal bilimler, dil gibi konularla bütünleşmeye izin vermelidir. Üçüncü ölçüt, konu yeterince zengin olmalıdır. Dördüncü ölçüt, konu evde araştırmaktan çok okul içinde araştırmaya uygun olmalıdır. Konu belirlendikten sonra öğretmen, öğrencileriyle beyin fırtınası yaparak bir kavram haritası oluşturur. Öğretmen ve öğrenciler beyin fırtınası boyunca, araştırma yoluyla cevabını araştıracakları sorular oluştururlar.

2. Alan Çalışması:

Alanları, nesneleri veya olayları araştırmak için genellikle alan çalışması yapılır. Proje çalışmasının temeli olan ikinci evrede öğrenciler araştırır, modeller oluşturur, sonuçları yakından gözler ve kaydederler. Bununla birlikte keşfederler, tahmin ederler, tartışır ve yeni anlayışları ile fikirlerini özümserler.

3. Özetleme ve Sonuçlandırma:

Bu evre, sonuçların raporlarını hazırlama ve sunmayı içerir. Öğrenciler çalışmalarının sonucunda bir ürün ortaya koyarlar ve ürünle birlikte de çalışmaların tamamını içeren bir rapor sunarlar. Rapor, süreç içerisinde yapılan bütün etkinlikleri içermesi açısından önemlidir. Raporun sunulması aşamasında da yapılan çalışmalar sınıfla paylaşılarak birlikte değerlendirilir.

Korkmaz ve Kaptan (2001) tarafından PTÖ yaklaşımının basamakları ve bu basamaklarda yapılacak işlemler her basamaktaki öğretmen ve öğrenen rolleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1*Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Basamakları ve İşlemler*

Aşamalar	Yapılacak işlemler	Öğretmenin rolü	Öğrenenin rolü
1. Konuyu ve alt konuları belirleme, grupları kendi içinde organize etme	Öğrenenler kaynakları araştırır, bir çerçeve proje için sorular önerebilir.	Araştırmanın genel konusunu sunar, konuların ve alt konuların tartışılmasında gruplara rehberlik eder.	İlginç problemler yaratır ve sorunları kategorize ederler. Proje gruplarını oluşturmada katkıda bulunurlar.
2. Grupların proje Planlarını oluşturmaları	Grup üyeler hep birlikte proje planını yaparlar. Nereye ve nasıl gidecekleri, neleri öğrenecekleri gibi sorular hakkında karar verirler. Kendi aralarında iş bölümü yaparlar.	Grupların projelerin formüle etmelerine yardım eder, gruplarla toplantılar yapar. Gerekli materyal ve kaynakları bulmalarına yardım eder.	Ne çalışacaklarını planlar, kaynakları seçer, rolleri tanımlar, planların dağıtımını sağlar.
3.Projeyi uygulama	Grup üyeleri organize olur, verileri ve bilgileri analiz ederler.	Araştırma ve çalışma becerilerinin geliştirilmesine yardım eder, temel süre ve grupları kontrol eder.	Sorular için cevapları araştırır. Veri toplar. Bilgiyi organize eder. Kaynak kişilerle görüşür. Bulguları birleştirir ve özetler.
4. Sunuyu planlama	Üyeler sunularındaki temel noktaları belirler ve bulgularını nasıl	Sunu için ders planlarının tartışılmasını ve sunuların organize	Sunumun temel noktalarına karar verilmesini, nasıl bir sunu yapacağını

	sunacaklarına karar verirler.	edilmesini sağlar.	Planlanması, sunu için materyal hazırlanmasını sağlar.
5. Sunu yapma	Sunular sınıfta ve belirlenen diğer yerlerde yapılır.	Sunular koordine edilir.	Sunucular sınıf arkadaşlarına dönüt verir.
6. Değerlendirme	Öğrenen projeleri hakkında dönütleri paylaşırlar. Öğretmenler ve öğrenenler projeleri hep birlikte paylaşırlar.	Proje özetleri ve öğrenilenler değerlendirilir.	Grup üyeleri olarak çalışmayı ve çalışmada öğrendiklerini yansıtırlar. Çalışmaların değerlendirilmesinde rol alırlar.

Tablo 1 incelendiğinde, PTÖ yaklaşımının başarıya ulaşabilmesi için öncelikle bir plan çerçevesinde aşamaların takip edilmesi kritik öneme sahiptir. Süreçte, öğretmen ve öğrencinin yapmaları gereken görevler bulunmaktadır. Çağdaş eğitim sistemlerinde olması beklenen öğretmenin rehber konumda olması, öğrencinin ise aktif bir şekilde öğrenme sürecinde merkezde yer alması PTÖ yaklaşımında çok net bir şekilde görülmektedir.

2.2.2.3.Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Değerlendirme

PTÖ yaklaşımının değerlendirilmesinde sadece etkinlikler sonucu ortaya çıkarılan ürünün değerlendirilmesi değil, ürünle birlikte bu ürünün ortaya konulması süreci de değerlendirilmelidir. Yani ürün ve sürecin değerlendirildiği bir tümel değerlendirme sistemidir (Başbay, 2011: 75). PTÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflarda değerlendirme kâğıt kalem testleri ile yapılmamalıdır. Değerlendirme genelde portfolyo değerlendirme ile yapılmaktadır (Korkmaz, 2002: 54).

Bu model sadece öğretmenin öğrencileri değerlendirmesini içermez aynı zamanda öğrencilerin kendilerini değerlendirme imkânı sağlamaktadır (Demirel, 2005: 238).

Projenin değerlendirilmesinde öğrenme-öğretme sürecinde hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının belirlenmesinin yanında öğrencilerin işbirliğine dayalı öğrenme becerileri, üst düzey düşünme, oluşturma becerileri, karar verme ve etkili sunum yapabilme becerileri ile ilgili davranışların da değerlendirilmesi gerekmektedir (Akçin, 2006: 44). Bunun yanında öğrencilerin kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmeleri, ailelerin ve uzmanların değerlendirmeye katılması, salt öğretmen merkezli olan değerlendirme anlayışını değişikliğe uğratmıştır (Yurtluk, 2003: 26).

2.2.2.4.PTÖ Yaklaşımının Olumlu Tarafları ve Sınırlılıkları

Proje tabanlı öğrenmenin her yöntem gibi olumlu tarafları olduğu gibi sınırlılıkları ve olumsuz tarafları da mevcuttur. Proje tabanlı öğrenmenin olumlu özellikleriyle ilgili birçok kaynakta farklı görüşler mevcuttur. Bunlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

2.2.2.4.1. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Olumlu Tarafları

Saban (2004)'a göre PTÖ yaklaşımının olumlu tarafları şu şekildedir:

- Öğrencilerin daha kolay öğrenmelerini sağlar,
- Seçilen araştırma alanının çeşitli konularıyla ilgili meraklarını giderir,
- Alanın konularına ilgi duymalarını sağlar,
- Öğrencilerin yaptıkları projelerle ilgili konularda ilk elden bilgi edinmelerini sağlar,
- Öğrencilere kendi başlarına bağımsız düşünme, çalışma ve başarıma cesaretini kazandırır,
- Öğrencilere eleştirci düşünme yeteneği kazandırır,
- Öğrencilerin problem çözme tekniklerini, bilimsel yöntemin aşamalarını öğrenip geliştirilmelerini sağlar,
- Öğrencilerin yazılı ve sözlü iletişim tekniklerini geliştirme imkânı sağlar,
- Öğrencilerin kendilerine güvenlerini arttırır,
- Öğrencilerin, bilim adamlarının çaba ve çalışmalarının değerini ve güçlüğünü anlamalarını sağlar,
- Araştırma konusu ile ilgili alanda yetenekli öğrencilerin bu alana yönelip, bu alandaki ilk çalışmalarına başlamalarını sağlar,

- Öğrencilerin boş zamanlarını yararlı ve anlamlı etkinliklerle doldurmalarını sağlar,
- Bilimsel çalışma alışkanlığı kazandırır,
- Seçme, planlama, inceleme ve yürütme gücü kazandırır,
- Pratik deneyim kazandırır,
- Gerçek yaşam koşulları altında sınamaya olanak verir,
- Motivasyonu artırır ve yeni ilgi alanlarının doğmasına sebep olur,
- Öğrenciler bazı konuların “ne” ve “niçin” ini daha iyi görebilirler,
- Öğrenciye başarıma duygusunu tattırır,
- Öğrencilere kendi başlarına karar almayı öğretir,
- Hem yavaş öğrenen hem de zeki öğrenciler için kullanılır (Saban, 2004: 84).

Yavuz (2006)’a göre PTÖ yaklaşımının olumlu tarafları şu şekildedir:

- Öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirir ve zenginleştirir,
- Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar,
- Grupla çalışma ve işbirliğine dayalı öğrenme etkinliklerine katılımı sağlar,
- Öğrencilerin bilgilerini yansıtma ve katılımları için çoklu yollar önerir,
- Zekânın farklı boyutlarının kullanımına izin verir,
- Öğrenci performansı hakkında aileye, öğretmene ve okul yönetimine anlamlı bilgiler verir,
- Öğrenciler, gerçek yaşamla oluşturduğu ürünleri ve performansları birleştirir,
- Problem çözme becerilerini ve probleme dayalı öğrenme becerilerini geliştirir,
- Değişik konularda proje yoluyla kazandığı bilgi ve becerilerini uygulama fırsatı bulur,
- Öğrencilere çeşitli beceriler kazandırır. Bu beceriler yaşamsal, teknoloji kullanma, bilimsel süreç, öz denetim becerileri ile tutum, eğilim ve inançlar olarak sıralanabilir (Yavuz, 2006: 24).

Başka araştırmacılar tarafından PTÖ yaklaşımının başlıca avantajları şöyledir:

- Alanın konularına ilgi duymalarını, böylece daha kolay öğrenmelerini sağlar.
- Öğrencilerin yaptıkları projelerle ilgili konularda ilk elden bilgi edinmelerini sağlar.
- Öğrencilerin öğrenme becerilerini geliştirir ve zenginleştirir.
- Grupla çalışmayı özendirerek, işbirliğini artırır.

- Uygulama ve teoriyi birleştirir.
- Öğrencilerin bilgilerini yansıtma ve katılımları için çoklu yollar önerir.
- Öğretmen-öğrenci, öğrenci-öğrenci birlikteliğini kuvvetlendirir, öğrenme sürecinde samimi olmalarını sağlar.
- Yavaş öğrenenlere ve üstün yetenekli öğrencilere daha çok zaman ayırmayı sağlar.
- Sınıf içi ve dışındaki olumsuz davranışları azaltır. Öğretmenlere sınıf yönetiminde yardımcı olur.
- Boş zamanlarını yararlı ve anlamlı etkinliklerle doldurmalarını sağlar.
- Eğitim ve Öğretim faaliyetlerini kitap sayfası ve dört duvar arasından kurtararak eğitim ve öğretime hayatilik kazandırır.
- Öğrenciler çeşitli beceriler kazanırlar. Bunlar:
 - a) Yaşamsal beceriler: bir toplantı yönetmek, bir bütçe hazırlamak, bir plan yapmak vb.,
 - b) Teknolojiyi kullanma becerisi: Bilgisayar kullanma, televizyon, radyo, video vb.,
 - c) Bilişsel süreç becerileri: Karar verme, eleştirel düşünme, kritik düşünme vb.,
 - d) Öz denetim becerileri: Hedefler oluşturmak, işlemleri organize etmek, zaman yönetimi,
 - e) Tutumlar: Öğrenmeye ilgi, merak vb.,
 - f) Eğilimler: Özdenetim, başarı hissi (Kaptan ve Korkmaz, 2001, Korkmaz, 2002: 54).

2.2.2.4.2. Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Sınırlılıkları

PTÖ yaklaşımının yukarıda sayılan avantajlarının yanı sıra dezavantajları da vardır. Korkmaz (2002) ve Özden (2003)'e göre PTÖ yaklaşımının sınırlılıkları şu şekildedir:

- Bir projeyi tamamlamak çok uzun zaman alabilir,
- Proje öğretmenin gözetimi dışında yapıldığında bir takım problemler çıkabilir,
- Öğrenci tüm zamanını projenin fiziksel yönünde harcayarak eğitim yanını görmeyebilir,
- Gerekli gözlem ve denetim sağlamak zor olabilir,
- Öğrenciye ilginç gelen proje konusu bulmada sıkıntılar yaşanabilir,
- Öğretmenin iş yükünü ve sorumluluklarını arttırabilir,
- Öğrenme için ayrılan süre artabilir,

- Araştırmanın sınırları iyi çizilemezse, konuda aşırı bir sapma ve dağılma gözlenebilir (Korkmaz, 2002: 46; Özden, 2003: 67).

Bu dezavantajlara ilave olarak Krajnik, Czerniak ve Berger (1999), yöntemin zaman alıcı olduğunu ve sınıf içinde öğrenciler arası rahat iletişim olduğundan sınıf yönetiminin zor olacağını belirtmişlerdir (aktaran: Koçak, 2008: 21). Frank ve Barzilai (2004) ise öğrencilerin nasıl başlayacakları ve nasıl ilerleyecekleri konusunda bilgi sahibi olmadıklarında belirsiz bir ortamda zorluklarla mücadele edeceklerini belirtmişlerdir (aktaran: Koçak, 2008: 21). Planlı eğitim faaliyetlerinde öğretmenin katkı sunmak yerine planı bozucu davranışlarıyla süreç heba olabilir (Ertürk, 1994: 16). Bu nedenle PTÖ yaklaşımında özellikle öğretmene önemli görevler düşmektedir.

2.2.2.5.PTÖ Yaklaşımı İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Karşılaştırması

PTÖ yaklaşımının ilkeleri ile çoktan seçmeli testler, sözel aktarım, öğretmen sunumu ve ders kitaplarına dayalı geleneksel öğretim yaklaşımları arasındaki pek çok farklar vardır. Bu farklar Tablo 2 ve Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 2

Geleneksel Öğretim Yaklaşımları ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımları Arasındaki Farklar

Eğitsel Özellikler	Geleneksel Öğretim	Proje Tabanlı Öğrenme
Program	-Kapsam merkezli -Olguların bilgisi -Yapılandırılmış bloklarda öğrenme	-Anlamanın derinliği -İlkelerin ve kavramların kavranması -Karmaşık problem çözme becerilerinin geliştirilmesi
Programı uygulama ve izlenecek yollar	-Programı izleme -Blokta bloğa, üniteden üniteye ilerleme -Dar, disipline dayalı	-Öğrencilerin ilgisini izleme -Karmaşık problemler ve konulardan oluşturulmuş geniş üniteler -Geniş, disiplinler arası bir yaklaşım

Dersin Uygulanması	-Bireysel çalışma -Derslerin gereklerini yerine getirmek için yarışma -Öğretmenden bilgiyi alma	-Grup içinde çalışma -Dersin gereklerini yerine getirmek için işbirliği yapma -Bilgiyi yapılandırma ve bilginin oluşumuna katkıda bulunma
Öğretmenin rolü	-Uzman -Konuyu anlatma	-Danışman, meslektaş, arkadaş -Kaynak sağlama, öğrenme etkinliklerine katılma
Öğrencinin rolü	-Öğretileni uygulama -Olguları tekrarlama ve ezberleme -Sadece konuştuğunda konuşma, dinleme	-Özdenetimli öğrenme -Etkinlikleri bizzat uygulama -Keşfedici ve birleştirici düşünceler sunma -Kendi işlemlerini tanımlama, zamanın büyük bir bölümünde bağımsız çalışma
Değerlendirme	-Test puanları -Puanları diğer puanlarla karşılaştırma -Bilginin yeniden üretilmesi	-Hissedilir başarılarla odaklanma -Performans değerlendirme -Bilginin gösterilmesi ve uygulanması
Öğretim materyalleri	-Ders kitapları -Sunular -Ders aktarımları	-Doğrudan orijinal kaynaklar -Yazılı materyaller, dokümanlar, kaynak kişiler -Öğrenciler tarafından geliştirilmiş bilgi ve materyaller
Teknoloji kullanımı	-Öğretmen sunumunu	-Öğrencilerin sunumlarını

destekleme	destekleme ve teknolojiyi
-Sadece öğretmenler	kullanma becerisini
tarafından kullanılma	geliştirme
-Yüzeysel	-Öğrenciler tarafından
	kullanılma
	-Merkezi ve birleştirilmiş

Kaynak: Yavuz: (2006). *Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Çevre Bilgisi İle Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tablo 3

Geleneksel Öğretim Yaklaşımları ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımları Arasındaki Farklar

Geleneksel Öğretim Modeli	Proje Tabanlı Öğretim Modeli
Tasarımlamak, problemleri ve çözümünü tanımlamak önemlidir.	Tasarı öğrenciyle birlikte yapılır. Tek çözüm yoktur, çalışmaya başlandığında birden fazla çözüm yolu bulunabilir.
İçeriğe geniş yer verilir ve içerik için çok zaman harcanır.	İçerik değil derinlemesine anlama önemlidir. Bir konu hakkında derinlemesine bilgi edinilir.
Bilgi düzeyi ön plandadır.	Prensip, genel kavram ve düşünceleri kavramak ön plandadır.
Öğretmenlerin sınıf içerisinde güçlü bir yapısı vardır. (Ast-üst ilişkisi. Öğreten öğretmen)	Öğrencilerle birlikte öğrenen, onlarla birlikte araştıran ve sorgulayan öğretmen modelidir. Öğrenen öğretmen.
Bütün cevapları bilen öğretmen, tek doğruya yönelim, ulaşılması beklenen doğru cevap vardır.	Öğrenciler cevapları bulmak için araştırma yaparlar; öğretmenler cevapları sabitleştiremez, çalışmalarla birlikte cevaplar değişim gösterir.
Basit sınıf organizasyonu; bir öğretmen yirmi - yirmi beş öğrenci.	Karmaşık organizasyon; öğretmen ve öğrenciler birlikte öğrenirler (öğrenenler

	vardır).
Belli bir disipline odaklanma hâkimdir.	Disiplinler arası etkileşim hâkimdir.
Ürün önemlidir.	Ürün ve süreç birlikte önemlidir.
Standartlaştırma önemlidir.	Yeteneklerin gerçek göstergesi, gerçek yaşam dönütüdür.
Öğretmenin değerlendirmesi vardır.	Çözüme yönelik sabırlı çalışmalar sonunda birlikte karar verme.
Uzun dönemli hedefte; başarılı performans gösteren, testlerde başarılı olan birey.	Uzun dönemli hedefte; hayat boyu öğrenen özerklik kazanmış, problem çözebilen birey.

Kaynak: Demirel, Özcan. (2010). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Pegem Akademi.

Tablolar genel olarak incelendiğinde günümüzde arzulanan öğrencinin aktif, öğretmenin rehber olma durumunun proje tabanlı öğrenme yaklaşımında net bir şekilde ortaya konulduğu görülmektedir (Varış, 1988: 218). Aynı şekilde, öğrencinin sosyalleşmesi, bilgiyi elde etme ve kullanmayı öğrenmesi gerektiği de ortaya koyulmaktadır.

2.3.Araştırma Konusu İle İlgili Yurtiçi Ve Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

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

2.3.1. PTÖ İle İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar

Korkmaz (2002) tarafından yapılan “Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi” konulu araştırmada fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözmeye akademik risk alma düzeylerine etkisini ortaya koymak amacıyla deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma; Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Şekilsel A Formu, Mantıksal Düşünme Grup Testi ve Akademik Risk Alma Ölçeğinden elde edilen veriler

üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada gruplar seçkisiz biçimde deney ve kontrol grubu olarak oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan öğrenciler 2001-2002 öğretim yılında Ankara İlindeki bir ilköğretim okulunun 7. sınıfları arasından seçilmiştir. Araştırma sonucunda PTÖ yaklaşımı merkeze alınarak geliştirilen fen eğitiminin amacı ve ilkelerini yansıtan etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerinin gelişiminde etkili olduğu söylenmiştir.

Demirhan tarafından 2002 yılında yapılan “Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı” adlı yüksek lisans çalışmasında, PTÖ yaklaşımının literatür tarama yoluyla açıklanması ve program geliştirmenin belirlenen öğeleri açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen sonuçlara göre deney grubu öğretmeni, Hayat Bilgisi dersinde öğrencilerin aktif olarak katılımlarını, araştırma yaparak bilgiye ulaşmalarını, araştırmalarını sunmalarını desteklediğini ve öğrencilerin ürün ortaya çıkarmalarının onların yaşama hazır duruma gelmelerini sağlayacağını belirtmiştir. Aynı zamanda öğretmen, Hayat Bilgisi dersinde öğrencilerin her konuda ve üniteye ürün çıkarmasının zor olacağından, bu durumun öğrencide baskı oluşturabileceğinden, ayrıca bu tür çalışmalar için ders zamanlarının az ve öğretim programının yoğun olduğundan bahsetmiştir.

Girgin (2003)’in, “Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Bir Değerlendirme” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, proje temelli öğrenme yaklaşımının öğrenciler tarafından nasıl algılandığını, bu yaklaşımının nasıl uygulandığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup, araştırma verileri nitel araştırma yöntemlerinden gözlem, görüşme, doküman incelenmesi kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda, projelerin öğrencilerin derslerine olan motivasyonlarını arttırdığı ve öğrenmelerini daha kalıcı hale getirdiği belirlenmiştir.

Vaiz (2003)’in, “Proje Tabanlı Öğrenmede Portfolyolarının Kullanımı ve Öğrenme Sürecine Yansımaları” adlı çalışmasında İlköğretim 3. sınıf Hayat Bilgisi dersine ilişkin PTÖ yaklaşımına dayalı öğrenci gelişim dosyalarının kullanımının öğrenme sürecine ne şekilde yansıdığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu çalışma proje tabanlı öğrenmede portfolyoların kullanımı ve öğrenme sürecine yansımalarını ortaya koymak amacıyla; program geliştirmede öğrenme-öğretme süreçleri ve ölçme-değerlendirme durumları üzerine odaklanmıştır. Öğrenci gelişim dosyalarının öğrencilerin öğrenmelerini nasıl

yansıttığı; öğrencilerin proje süreci boyunca hazırladıkları portfolyolar incelenerek araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır.

Dede ve Yaman (2003) tarafından hazırlanan “Fen ve Matematik Eğitiminde Proje Çalışmalarının Yeri, Önemi, Değerlendirilmesi” konulu çalışmada fen ve matematik öğretiminde proje çalışmalarının önemi tartışılmış, proje çalışmasının nasıl planlanması gerektiği belirtilmiştir. Gerek fen ve matematik alanlarında yapılan çalışmalardan, gerekse de gözlem ve deneyimlerimizden projelerle desteklenen fen ve matematik derslerinde öğrencilerin konuları eğlenceli bir ortamda etkili bir biçimde öğrendikleri görülmüştür.

Durmaz vd. (2004) “Fen Bilgisi Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı” adlı çalışmalarında Fen Bilgisi Öğretiminde PTÖ yaklaşımı içinde öğrencilerin proje tekniğini kullanarak bir konu hazırlama, rapor haline getirme ve sunma aşamalarını geliştirmeyi amaçladıkları çalışmada öğrencilerin iletişim becerilerinin geliştiği ve özgüvenlerinin arttığı tespit edilmiştir.

Çil (2005) “Kimya Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin İncelenmesi ve Öneriler” isimli çalışmasında, geleneksel öğretime kıyasla PTÖ yaklaşımının, ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin kimya konularındaki başarısına etkisini test etmiştir. Bu çalışmanın sonucunda kimya konularında öğrencilerin başarılarını artırmada, öz benliklerinin güçlenmesine katkıda bulunmada, akademik başarı ve kalıcılığı artırmada, işbirlikli öğrenmede ve bireysel öğrenmede PTÖ yaklaşımının daha etkili olacağı tespitine ulaşılmıştır.

Seloni tarafından 2005 yılında “Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme İle Giderilmesi” adlı yüksek lisans düzeyinde tez çalışması yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre PTÖ yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin fen bilgisi dersindeki akademik başarıları, geleneksel öğretim yöntemi uygulanan kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır.

Çakan (2005) “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Uygulandığı 6.Sınıf Matematik Dersine İlişkin Öğrenci Ve Öğretmen Görüşleri” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde E.B.O.B. konusu ile ilgili öğrenci görüşleri araştırılmıştır. Öğrencilerin çalışmaları araştırmacı tarafından gözlenmiş ve kaydedilmiştir. Ayrıca öğrenci ve öğretmenlerin yaklaşımla ilgili görüşleri alınmıştır. Öğrenci görüşleri

incelendiğinde bilgilerin daha iyi öğrenildiği, başarı duygusunun ortaya çıktığı vurgulanmıştır. Öğretmen görüşlerinde, PTÖ yaklaşımının; öğrenci merkezli olması, öğrencileri araştırmaya ve farklı kaynaklara yönlendirmesi faydalı yönler olarak görülmüştür.

Yavuz (2006), “Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Çevre Bilgisi İle Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı doktora tez çalışmasını 4. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci ile 5. sınıfta öğrenim gören 39 öğrenci olmak üzere toplam 59 öğrenci ile yürütmüştür. 25 gün süren PTÖ etkinlikleri kapsamında çevre eğitimi dersleri ele alınmıştır. Çalışma öncesi ve sonrasında 59 kişiden oluşan araştırma grubuna “Çevre Bilgi Testi”, “Çevre Tutum Ölçeği” ve “Çevre Davranış Testi” ön test olarak uygulanmıştır. Ölçülmek istenen her üç boyutta da son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Ersoy tarafından 2006 yılında “İlköğretim Beşinci Sınıfta Teknoloji Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamaları” adlı bir çalışma yapılmıştır. Bu araştırmanın amacı, ilköğretim beşinci sınıfta teknoloji destekli PTÖ uygulamalarının nasıl gerçekleştirildiğini belirlemektir. Araştırma sonuçlarına göre, gerçekleştirilen teknoloji destekli PTÖ çalışmalarında planlama, uygulama ve değerlendirme aşamaları içinde en fazla sorun değerlendirme aşamasında yaşanmıştır. Öğrenciler genelde yaptıkları projeleri beğendiklerini, diğer derslere göre daha çok eğlendiklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler, PTÖ sürecinde, bilgisayar, televizyon ve dijital fotoğraf makinesi gibi teknoloji ürünlerini yoğunlukla kullanmışlardır.

Çıbık tarafından 2006 yılında “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi” adlı bir çalışma yapılmıştır. Bu araştırma, Fen Bilgisi öğretiminde PTÖ yaklaşımının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin mantıksal düşünme becerilerini ve Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarını sınamak üzere yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, PTÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi, mantıksal düşünme puanları açısından aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı, diğer yandan PTÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrenciler ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası, mantıksal düşünme puanları açısından aralarında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Avcı (2006) “Elektronik Eğitim Seti Tasarımında Entegre Programlama Yazılımı İle Desteklenen Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Elektronik Devre Tasarımı Yapma ve Geliştirme Performanslarına ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmasında Endüstri Meslek Lisesi Elektronik bölümü 10. sınıflarda entegre yazılımı ile desteklenen PTÖ modelinin öğrencilerin elektronik devre tasarımı ve geliştirme performanslarına ve kalıcılığa etkisini incelemiştir. 2 deney grubu ve 1 kontrol grubu üzerinde çalışmıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı ile dersler islenirken; deney gruplarından birinde entegre yazılımı ile desteklenen PTÖ; diğerinde entegre yazılımı ile desteklenmeyen PTÖ ile dersler işlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak ön test ve son testler, rubrikler, bireysel ve grup değerlendirme formları kullanılmıştır. Rubrikler uygulamanın bitiminden 1 ay sonra kalıcılık için tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucunda PTÖ yaklaşımının devre tasarımı yapma ve performansı arttırdığı sonucuna varılmıştır.

2006 yılında Saraçaloğlu, Akamca, Yeşildere tarafından yapılan “İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri” isimli çalışmada tüm yönleri ile PTÖ yaklaşımının ne olduğu üzerinde durulmakta, proje tabanlı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımları karşılaştırılmakta ve öğrencilerin farklı disiplinleri öğrenmeye yönelik tutumları üzerine etkileri de fen ve matematik dersleri bazında ele alınmaktadır.

Uzun tarafından 2007 yılında yapılan “Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” adlı çalışmada ilköğretim 4. ve 5. sınıf Fen Bilgisi dersinde incelenmiştir. Yapılan ön test, son test ve kalıcılık testleri sonucunda deney gruplarının kontrol gruplarına göre daha başarılı olduğu, yani proje tabanlı öğrenmenin akademik başarı ve kalıcılıkta daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erdoğan tarafından 2007 yılında “Çevre Eğitiminde Küresel Isınma Konusunun Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışması yapılmıştır. Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda; PTÖ yaklaşımının öğrencilerin bilgi düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gültekin tarafından 2007 yılında yapılan “Proje Tabanlı Öğrenmenin Beşinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Ürünlerine Etkisi” adlı çalışmada fen eğitiminde PTÖ uygulamalarının öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili görüşleri, bilimsel süreç becerileri,

kavram gelişimleri, başarıları ve tutumlarındaki değişimin ve yeni programın etkililiğinin araştırıldığı bir yüksek lisans tez çalışması yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplu nitel ve nicel bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel bilginin doğasıyla ilgili görüşleri açısından gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Cengizhan tarafından 2007 yılında “Proje Temelli ve Bilgisayar Destekli Öğretim Tasarımlarının Bağımlı, Bağımsız Ve İşbirlikli Öğrenme Stillerine Sahip Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Öğrenme Kalıcılığına Etkisi” adlı çalışma yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda, bağımlı ve bağımsız öğrenme stiline sahip öğrencilerin bilgisayar destekli, işbirlikli öğrenme stiline sahip öğrencilerin ise proje temelli öğretim tasarımlarında daha başarılı ve öğrenmelerinin daha kalıcı olduğu belirlenmiştir.

Yurttepe (2007) “İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi dersinde PTÖ yönteminin öğrencilerin başarılarına etkisini belirlemeye çalışmıştır. Çalışma iki grup üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol grubunda öğretmen merkezli öğrenme yöntemi, deney grubunda da PTÖ yaklaşımı uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgularla, PTÖ yaklaşımının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersinde başarılarına olumlu katkısı olduğu belirlenmiştir.

İmer tarafından 2008 yılında yapılan “İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisi” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, ilköğretim 6.sınıf dersinde PTÖ yaklaşımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak akademik başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Süreç sonunda fen ve teknoloji öğretiminde PTÖ yaklaşımının uygulandığı öğrenciler ile öğretmen merkezli yöntemlerin uygulandığı öğrenciler arasında deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çakallıoğlu (2008) “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fen Bilgisi Öğretiminin Akademik Başarı Ve Tutuma Etkisi” adlı çalışmasında bir ilköğretim okulunun 7. sınıfında öğrenim görmekte olan 64 öğrenciyle 6 hafta çalışmıştır. Araştırmada ön test ve son test kontrol ve deney grubuna uygulanmıştır. Araştırma

bulguları sonucunda PTÖ yaklaşımı ile öğretim yapılmasının öğrencinin akademik başarısını arttırmada etkili olduğu ve deney grubundaki öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanlarının aritmetik ortalaması kontrol grubu öğrencilerinin son test puanlarının aritmetik ortalamasından oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Morgil ve arkadaşları (2009), “Proje Destekli Kimya Laboratuvarı Uygulamalarının Bazı Bilişsel ve Duyuşsal Alan Bileşenlerine Etkisi” adlı çalışmalarında öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine yardım ve işbirliği içinde çalışmaya teşvik etmeyi amaçlamışlardır. 38 kimya öğretmen adayı ile on dört proje destekli kimya deneyi uygulamaları yapılmıştır. Proje destekli öğrenme uygulamaları video kamera ile kayıt altına alınmış ve uygulamalar sonunda araştırmacı, bu gösterimleri deney grubu ile beraber izleyip üzerinde tartışmışlardır. Uygulamalar sonunda deney grubu katılımcılarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerinde oluşabilecek değişiklikleri saptamak amacıyla kimya dersine yönelik tutum, kimya laboratuvarına yönelik tutum, öğretmen adaylarının kaygıları ve bilimsel işlem becerileri uygulamalardan önce ön test, uygulamalardan sonra son test olarak ölçülmüştür. Bununla beraber laboratuvar fiziksel koşullarını değerlendiren laboratuvar güçlük anketi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda uygulamalardan sonra öğretmen adaylarının kimyaya ve kimya laboratuvarına yönelik tutumlarının olumlu yönde değiştiği, bilimsel işlem becerilerinin arttığı ve kaygılarının azaldığı tespit edilmiştir.

Doğay (2010), “Ekoloji Ünitesinin Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmasını İstanbul’da bir özel lise ve bir devlet lisesinde yürütmüştür. Özel lise deney grubu, devlet lisesi kontrol grubu olarak seçilmiştir. Her iki liseden 30 öğrenci rastgele yöntemle seçilmiş ve bu öğrencilerle Ekoloji konusu işlenmiştir. Ön-test ve son-test yapılan gruptan çıkan sonuçlara göre PTÖ yöntemi uygulanan deney grubu lehine öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Çeliker (2011)’in, “Fen ve Teknoloji Dersi Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına ve Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi” adlı çalışmada biri deney ve diğeri kontrol grubu alınarak denkleştirilmemiş ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, İzmir Buca ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan, 7. sınıf deney (n=26) ve kontrol (n=27) grubu öğrencisi oluşturmaktadır. Dört hafta süren deneysel uygulama sürecinde deney grubunda dersler,

PTÖ yöntemiyle, kontrol grubunda ise 2005 Fen ve Teknoloji öğretim programıyla sürdürülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Akademik Başarı Testi” kullanılmıştır. Başarı testi, ön-test ve son-test olarak her iki grupta yer alan öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye ilişkin akademik başarı son testleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Ayan (2012), “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Akademik Başarı Düzeyine Etkisi” adlı çalışmada beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinin PTÖ yaklaşımı ilkelerine göre işlenmesinin öğrenci başarısında ne derece etkili olduğu belirlenmek istemiştir. Çalışmada gruplar arasındaki başarı farkını belirlemek amacıyla “son test kontrol gruplu deneysel desen” kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları benzer özellikteki otuz üçer öğrenciden oluşmuştur. Kontrol grubunda anlatım yöntemi, deney grubunda ise PTÖ yaklaşımına dayalı öğrenme ortamı hazırlanmıştır. Uygulamalar sonunda hazırlanan başarı testi her iki gruba da uygulanmıştır. Deneysel süreç sonunda gruplar arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Yurdatapan ve arkadaşlarının (2013), “Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğretimin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi” adlı çalışmalarında ön test – son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Çalışma grubu İstanbul ili Kadıköy ilçesinde yer alan bir ilkokulun dördüncü sınıfında okuyan toplam 33 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrencilerle çoğunlukla üçer kişiden oluşan toplam 6 proje grubu oluşturulmuştur. Bu grup çalışmasıyla deney grubu oluşturulurken sınıfın projeye katılmayan diğer öğrencileri kontrol grubunu oluşturmuştur. Çalışma, araştırmacılar tarafından belirlenen altı proje konusu ile araştırmacılar rehberliğinde yapılmıştır. Çalışma sonunda deney grubu ve kontrol grubu başarı testi son-test puanları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

2.3.2. PTÖ İle İlgili Yurtdışında Yapılmış Çalışmalar

Wolk (1994), “Proje Tabanlı Öğrenme: Bir Amaç için Araştırma” isimli çalışmada, 5. sınıf öğrencileri ile öğretim programına uygun olan “Şehir Ekosistemi” gibi konularda çalışmıştır. Çalışmada grup çalışmalarına ve bireysel çalışmalara yer

vermiştir. Elde ettiği verilere göre Wolk (1994); “Kendi projelerini seçmekte özgür bırakıldıklarında öğrencilerin motivasyonları, başarıları buna bağlı olarak da bilgi birikimleri artmaktadır ve daha çok çalışmaktan mutlu olup en üst düzeyde çaba sarf etmektedirler. Bu sebeple proje çalışmaları oldukça önemlidir” sonucuna varmıştır.

Schachter ve Edgerly (1999) Santa Clara Üniversitesi’nde çevresel kaynak değerlendirme projeleri yürütmüşlerdir. Projeler hava kirliliği-yakıtlar, metal ve kâğıt geri dönüşümü, güneş pilleri, elektrik akımı ve enerji kaynakları, musluk suyu, şişe suyu ve lağım suyunun tekrar kullanılabilmesi gibi konulara odaklanmıştır. Öğrenciler proje zamanının planlanması ve değerlendirme şekline karar vermişlerdir. Sonuçta poster, sunum, web sayfası oluşturulmuş ve bu ürünler oluşturulan ölçütlere göre değerlendirilmiştir. Ayrıca final sınavı ve proje çalışmasıyla ilgili görüşleri belirlemek için bir anket uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda projelerle birlikte öğrencilerin daha iyi öğrendikleri ve öğrencilerin pek çok yeteneğinin geliştiği belirlenmiştir.

Penuel ve Means (1999) tarafından yapılan “Çoklu Ortamların Kullanıldığı Proje Tabanlı Öğrenmede Sınıf İçi Sürecin Gözlenmesi: Değerlendirmeciler İçin Bir Ölçme Aracı” adlı çalışmada çoklu ortamların kullanıldığı PTÖ ortamında sınıf içi sürecin gözlenmesi için geliştirilen yöntemleri araştırmışlardır. Bir gözlem aracı geliştirilmiştir. Bu araç beş yıllık bir öğrenme sürecinde değerlendirme yapanlar için bir gözlem aracı olarak kullanmışlardır. Bu çalışmada araştırmacılar multimedya proje sınıfları ile karşılaştırma sınıflarını bu aracı kullanarak gözlemlemiş bu iki sınıftaki süreci benimsemişlerdir. Araştırma sonucunda proje sınıflarının karşılaştırılan diğer sınıflara göre öğrenci merkezli, uzun dönemde öğrencileri cesaretlendiren, öğrenmeye teşvik eden bir yapıya sahip olduğu belirtilmiştir.

Toci (2000) tarafından yapılan "İçsel ve Dışsal Motivasyonda Teknoloji Destekli Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi" konulu araştırmanın amacı, The Learning Community Charter Schools'da oluşturulan teknoloji destekli PTÖ ortamının öğrenenlerin içsel motivasyonuna olumlu bir etkisinin olup olmayacağını açıklamaktır. Araştırmanın ön test ve son test puanları arasındaki farklılıklar karşılaştırılmıştır. Araştırma bulguları sonucunda, öğrencilerin uygulanan ölçeğin "merak, cesaret ve bağımsız olma" alt boyutlarında içsel güdülenme yönünde olumlu bir eğilim gösterdikleri görülmüştür.

Barak ve Raz (2000) tarafından yapılan "Sıcak Hava Balonları: Fen ve Teknoloji Eğitimi Arasındaki Bir Köprü Olarak Proje Merkezli Eğitim" konulu araştırmada, projeler İsrail'de lise birinci sınıf öğrencilerine bilimsel araştırma ve teknoloji sürecini planlama becerisi kazandırmak için kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular irdelendiğinde, "Uçan Balon" projesinin uygulandığı okullarda öğrenciler, bu projenin yüksek düzeyde farklı bilgileri öğrenmelerini sağladığını, bilim ve teknoloji konularına ilgilerinin arttığını, bu konularda karşılaştıkları sorunları çözmede daha cesur ve sabırlı olduklarını, problemleri çözebildiklerini ifade etmişlerdir.

Thomas ve arkadaşlarının (2001), "Biyoteknolojideki Grup Çalışma Projeleri ve Bu Çalışmaların Beceri Geliştirmeye Etkisi" adlı çalışmalarında, biyoteknolojideki etik konuların öğreniminde grup proje yaklaşımının kullanımıyla kazanımları, iletişime ve problem çözmeye etkisi incelenmiştir. 47 temel konuda öğrencilerin kendilerine güvenlerinin belirlenmesi amacıyla "Temel Beceriler Güven Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışma 6 okuldan seçilen 16 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. İstatistiksel analiz sonucunda PTÖ lehine ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Grup çalışmalarının konuların anlaşılmasını kolaylaştırdığı vurgulanmıştır.

Wright ve Boggs (2002), "Hücre Biyolojisini Bir Takım Olarak Öğrenme: Hücre Biyolojisi Bölünmesine Yönelik Bir Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı" adlı çalışmalarında hücre biyolojisi konusundaki karışık bilgilerin nasıl öğrenileceği konusunda öğrencilerin başarı stratejileri geliştirmelerine yardım etmek amacıyla, hücre biyolojisini temel alan proje çalışmaları geliştirmişler ve bu çalışmaların öğrencilerin işbirliği becerilerini olumlu etkilediğini belirtmişlerdir.

Doppelt (2003) "Proje Tabanlı Öğrenmenin Esnek Bir Ortamda Uygulanması ve Değerlendirilmesi" adlı yaz okulunda uyguladığı PTÖ çalışmasında nitel ve nicel veri toplama araçlarını kullanmıştır. Analizler gözlem, görüşme, final sınavı sonuçları, proje değerlendirilmesiyle yapılmıştır. Çalışma İsrail'de 5 farklı okulda 11. ve 12. sınıflardan 54 öğrenci ve 10 öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenmenin öğrenci motivasyonunu arttırdığı belirlenmiştir. Proje tabanlı öğrenmenin disiplinler arası problem çözme becerisini arttırdığı ve teknolojiyle çalışmayı öğrettiği, eleştirel düşünme becerisini geliştirdiği, başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Rivet (2003), “Ortaokul Proje Tabanlı Fen Sınıflarında Öğrencilerin Öğrenmesini ve Öğretimini Bağlamsallaştırma” isimli çalışmada iki okuldaki proje tabanlı fen sınıflarında ders işleyen öğretmenlerin, bağlamsal öğretimdeki başarıları üzerinde çalışılmıştır. Öğrencilerin ve öğretmenlerin projeleri gerçekleştirirken öğrenme ile nasıl bir ilişki kurduklarını incelemiştir. Çalışmada üç araştırma sorusu belirlenmiştir. Sınıf içi gözlemler ve tespit edilen öğrencilerle mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Bulgulara göre, öğretmenlerin öğrenimdeki başarıları, okullarda yapılan proje deneyimleri, öğrencilerin önceki fikirleri ve deneyimleriyle bağlamsallaştırmaları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

Toolin (2004), “Öğretmenlerin Fen Dersleri Öğretiminde Uyguladıkları Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımları” adlı çalışmasında, bir devlet okulundaki yenilikçi öğretim yöntemleri ve stratejilerini uygulayan 6 lise ve ortaokul öğretmenin çabalarını ortaya koymuştur. Özellikle de fen öğrenimi ve öğretiminde PTÖ yaklaşımı uygulamalarını etkileyen faktörler incelenmiştir. Sınıf içi görüşmeler, proje planı, öğrenci çalışması ile test sonuçları birincil veri kaynakları olarak görülmüş ve PTÖ hakkında bilgiler toplanmıştır. Veriler bir akademik yıl boyunca toplanmıştır. Bu öğretmenlerden 4’ü öğrencileri ile birlikte projelerini hazırlayıp, fen eğitiminde PTÖ yaklaşımı uygulamalarını kabul ederken; iki öğretmen birçok yönden bunu reddetmiştir. Öğretmenlerin fen eğitime proje tabanlı yaklaşımını uyarlaması sırasında önemli rol oynayan bazı etkenlerin olduğu tespit edilmiştir. Bu etkenler, yüksek lisans eğitiminin alınması, öğretmenlik tecrübesi, PTÖ çalışmalarına hazırbulunuşluk ve diğer öğretmenlerle işbirliği ortamının sağlanması olarak belirtilmiştir.

Frank ve Barzilai (2004), “Fen ve Teknoloji Öğretmen Adayları İçin Proje Tabanlı Öğrenmede Alternatif Değerlendirme Yöntemlerinin Kullanılması” adlı araştırmalarında, hizmet öncesi fen ve teknoloji dersi öğretmenleri için PTÖ dersleri tasarlamışlardır. Bu ders liselerdeki fen ve teknoloji dersinin öğretim programı temel alınarak hazırlanmış ve fen ve mühendislik fakültelerinde öğrenim gören öğrencilere uygulanmıştır. Öğrenciler projelerini, PTÖ ortamında gruplar halinde çalışarak hazırlamışlardır. Öğrenciler bireysel ve grup raporlarını, bir portfolyo, bir multimedya sunumu ve fiziki bir model ile ortaya çıkarmıştır. Araştırma alternatif değerlendirme yaklaşımını içeren PTÖ ortamındaki öğrencilerin, bu süreçte neler yaptıklarının incelenmesi üzerine odaklanmıştır. Nitel ve nicel araçlar kullanılarak veriler toplanmıştır. Bunlar; sınıf içi gözlemler, yarı yapılandırılmış görüşmeler, anketler ve ürünlerle raporların analizinden oluşmaktadır.

Bulgular sonucunda öğrenci fikirlerinde proje tabanlı öğrenmenin avantajlı olduğu, geliştirmeye dayalı değerlendirmenin yararı olabileceği ortaya koyulmuştur.

Barak ve Dori (2005) tarafından "Lisans Öğrencilerinin Bilişim Teknolojileri Ortamında Proje Tabanlı Öğrenme Yoluyla Kimyayı Anlamalarını Artırma" konulu bir çalışma yapılmıştır. Bilişim teknolojileri tarafından desteklenen PTÖ, sorunların öğrenci tarafından bilimsel sorgulanmasını teşvik etmeye katkıda bulunur. Bu araştırma bir bilişim teknolojisi ortamında proje tabanlı öğrenmenin deney ve kontrol grubu içeren üç lisans kimya dersinde uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler bireysel bilişim teknolojisi tabanlı proje yapmaya istekli olurken, kontrol grubu öğrencileri sadece geleneksel problemleri çözmüşlerdir. Araştırma sonucunda bilişim teknolojisi yönünden artırılmış PTÖ sınıfında yer alan öğrenciler kontrol grubu sınıfında yer alan öğrencilerden hem son testte hem de derslerin final sınavında çok daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir.

Grant ve Branch (2005), "Bir Orta Okulda Proje Tabanlı Öğrenme Modeli: Yaparak Öğrenme Yoluyla Yeteneklerin İzlenmesi" adlı bir araştırma yapmışlardır. Matematik, doğacı, iletişim, görsel, sözel, bedensel, müziksel ve öze dönük olmak üzere sekiz kabiliyet alanını temel alarak 8. sınıftan 61 öğrenciyle çalışmışlardır. PTÖ yoluyla bireysel farklılıkların nasıl keşfedilebileceğine yönelik yapılan araştırmanın sonucunda öğrencilerin PTÖ ile beraber çeşitli yeteneklerinin ortaya çıktığı, yetenekleri, kararları ve planları hakkında karar verebildikleri belirlenmiştir.

Sage (2005) tarafından yapılan araştırmanın amacı, kişilik türlerine göre gruplanmış 3. ve 6. sınıf öğrencilerinin proje temelli bir öğretim ortamındaki akademik başarılarının değerlendirilmesidir. Araştırmaya 30'ar kişilik olmak üzere 60 öğrenci katılmıştır. Araştırma, altı hafta sürmüştür. Öğrencilerin sahip oldukları psikolojik türleri Myers ve Briggs tarafından geliştirilmiş olan "Myers-Briggs Tür Belirleyici" ölçme aracıyla, akademik başarıları ise araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı testi ile ölçülmüştür. Akademik başarı testi uygulama öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara; kişilik türlerine göre gruplandırılmış proje temelli gruplardaki öğrencilerin akademik başarılarının değişmediği, ancak not ortalamalarının ön test sonuçlarına göre yükseldiği belirlenmiştir.

Chang ve Greg (2006), "Bilgisayarlı Fen Bilgisi Kursunda Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemin Kullanılması" adlı çalışmada bilgisayarlı fen dersinde proje tabanlı

öğrenmenin uygulanabilirliğini incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin süreç sonunda bilgisayar kullanma becerilerinin geliştiği ve kavram yanlışlarının azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen merkezli sınıf atmosferinden öğrenci merkezli bir sınıf atmosferinin oluşturduğu olumlu taraflar belirlenmiştir.

ChanLin (2008)'in, "Teknoloji İle Bütünleşmiş Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Alanında Kullanımı" adlı çalışmasında 10-11 yaşlarındaki öğrencilerin fen derslerindeki etkinlikleri kullanılarak teknoloji destekli proje tabanlı öğrenmenin başarıya olan etkisi tespit edilmeye çalışılmıştır. Etkinlikler, bilgisayar yardımıyla PTÖ yöntemiyle öğrencilere yaptırılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin başarılarının arttığı görülmüştür. Özellikle araştırma ve konuları detaylı inceleme noktasında öğrencilerin gelişme kaydettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca proje tabanlı öğrenmenin başarılı olabilmesinde öğretmenin kritik bir konumda olduğu belirtilmiştir.

Gerlach (2008)'in, "Ortaokul Fen Öğretim Programında Öz-Düzenlemenin Bir Kolaylaştırıcısı Olarak Proje Tabanlı Öğrenme" adlı çalışması 56 ortaokul öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışmada PTÖ yönteminin öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini geliştirip geliştirmediği araştırılmıştır. Araştırmada ön-test ve son-test yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak Pajares ve Urdan'ın (2006) güncelleştirdiği Bandura'nın öz-düzenleme ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; PTÖ öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini arttırmaktadır.

Muniandy ve arkadaşları (2009), "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımında Teknoloji Uygulamaları" adlı çalışmalarında ilkokul öğrencilerinin teknolojiyi proje çalışmalarında kullanma durumları incelenmiştir. Nicel olarak yapılan çalışma beş ay sürmüştür. Çalışma kapsamında öğrenci ve öğretmenlerle mülakatlar yapılmış, sınıf içi uygulamalar ve etkinlikler gözlemlenmiştir. Okul şartlarını gözlemleyen araştırmacılar bir bilgisayar laboratuvarının olmadığını onun yerine her sınıfta internet bağlantısı olan 3 veya 7 tane bilgisayarın olduğunu gözlemlemişlerdir. 140 öğrenci bulunan okulda toplam 25 bilgisayarın olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları araştırmanın sonunda PTÖ yaklaşımlarında teknolojinin kullanımının PTÖ yaklaşımının etkililiğini arttırabileceği sonucuna varmışlardır.

Hou (2010), "Online Tartışmanın ile Proje Tabanlı Öğrenme Aracılığıyla Davranışsal Desenlerin Keşfedilmesi: Nitel İçerik Analizi ve İlerleyen Sıralı Analiz" adlı

bir çalışma yapmıştır. Online tartışma forumlarını kullanabilecek ve bu konu ile ilgili dersleri almış 70 lise öğrencisi ile çalışma yürütülmüştür. PTÖ ve online tartışmanın birleştirildiği bir ortamda, öğretmen tarafından belirlenen iş yönetimi konusunda, öğrencilerden 14 gün boyunca işbirliği içerisinde, bilgi toplamaları, proje geliştirmeleri, analiz yapmaları ve bu analizler sonucunda yorum yapmaları istenmiştir. Bu süre zarfında öğretmen sürece hiçbir şekilde müdahalede bulunmamıştır. Yapılan nitel analiz sonucunda öğrencilerin online tartışma sırasında yazdıkları mesajlar analiz edildiğinde 180 kod tespit edilmiştir. Bu kodlardan yola çıkarak öğrencilerin davranışsal desenleri belirlenmiştir.

Liu ve arkadaşları (2010), yaptıkları bir durum incelemesi çalışmasında online PTÖ yaklaşımının etkilerini araştırmışlardır. Çalışma gönüllü olarak seçilmiş dokuz 6. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışma grubu öğrencilerinin temel bilgisayar kullanım becerilerine sahip olmasına dikkat edilmiştir. Katılımcılar boş vakitlerinde grup oluşturmuş ve görevlerini belirlemişlerdir. Online PTÖ yaklaşımının uygulanacağı bir internet sitesi kurulmuştur. Bu internet sitesi grup üyelerine araştırma yapma kolaylığı, sunumlar ve online tartışma olanağı sağlamaktadır. Öğrenciler bu internet sitesine girdikten sonra kendileri çalışacakları konuyu belirleyip araştırma yapmaya başlarlar. Proje konularıyla ilgili olarak yaptıkları etkinlikleri online olarak arkadaşlarıyla paylaşır ve tartışır. Son aşamada dönem sonunda projelerini poster şeklinde çeşitli sunum şekilleriyle sunmuşlardır.

Karahoca ve arkadaşlarının (2011), “İlkokullarda Fen ve Teknoloji Derslerinde Proje Tabanlı Öğrenme Destekli Robot Eğitimi Kullanımı” adlı çalışmaları İstanbul’da özel bir okulda yapılmıştır. 10 ile 15 yaş aralığında olan 16 öğrenci ile çalışılmıştır. Öğrenciler 4 gruba ayrılıp İstanbul Teknik Üniversitesi’nin her yıl düzenlediği robot yapımı yarışmasında yarışmışlardır. Yapılan gözlem ve testlerden elde edilen bulgulara göre PTÖ yöntemi ile yapılan robot yapma yarışması öğrencilerin fen ve teknoloji başarısını ve öğrencilerin arkadaşlarıyla olan iletişimini arttırmıştır.

PTÖ yaklaşımı ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde çalışmaların genellikle akademik başarı, tutum, öz-yeterlik, öz-düzenleme, motivasyon ve el becerisi, teknoloji kullanım becerisi, tartışma becerisi, eleştiri becerisi gibi çeşitli beceriler ile yapıldığı görülmektedir. Türkiye’de yapılmış çalışmalarda PTÖ yaklaşımının akademik başarı ve tutuma etkisi daha fazla araştırılmıştır. Çalışmalarda genel olarak başarı testleri ve tutum ölçekleri kullanılmıştır. Nicel çalışmaların daha fazla olduğu görülmektedir. Yurtdışında

yapılmış çalışmalarda nitel çalışmaların daha fazla olduğu görülmektedir. Yurtdışındaki çalışmalarda genellikle yapılan projelerin süreçleriyle birlikte çeşitli ölçütlerle değerlendirildiği ve çalışmanın sonuçlarının bu şekilde elde edildiği görülmüştür.

2.3.3. Meta-Analiz İle İlgili Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar

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

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

Tarım’ın (2003) “Kubaşık Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimindeki Etkinliği ve Kubaşık Öğrenme Yöntemine İlişkin Bir Meta-Analiz Çalışması” adlı doktora tez çalışması 31 ($N=54$) çalışma ile yürütülmüştür. Kubaşık öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğü 0,82 olarak bulunmuştur. Kubaşık öğrenme yönteminin tekniklerinden olan ‘Küme destekli bireyselleştirme’ ve ‘İkili denetim’ tekniklerinin etki büyüklükleri sırasıyla 1,003 ve 0,40 olarak bulunmuştur. Buna göre; küme destekli bireyselleştirme tekniği ikili denetim tekniğine göre matematik eğitiminde daha etkili bulunmuştur.

Şahin (2005) tarafından gerçekleştirilen “İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkililiği: Bir Meta Analiz Çalışması” adlı yüksek lisans çalışmasında, 1994-2004 yılları arasında, internet tabanlı uzaktan eğitimin etkililiğini yüz yüze eğitimle karşılaştıran nicel çalışmalar derlenerek meta-analiz yöntemiyle birleştirilmiştir. Meta-analize toplam 58 çalışma dâhil edilmiştir. Hesaplanan ortalama etki büyüklüğü 0,2863’tür. Elde edilen etki

büyüklüğü küçük ölçekte, pozitif ve anlamlı bir etki büyüklüğüdür. Sonuç olarak internet tabanlı uzaktan eğitim yüz yüze yapılan eğitime göre daha başarılı bulunmuştur.

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

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

Özcan (2008), "Eğitim Yöneticisinin Cinsiyet ve Hizmet içi Eğitim Durumunun Göreve Etkisi: Bir Meta Analitik Etki Analizi" adlı doktora tez çalışmasında, eğitim yöneticisinin cinsiyetinin göreve etkisini araştırmış, 56 adet çalışmayı meta-analize dâhil etmiştir. 5824 eğitim yöneticisinin algısını kapsayan 49 tez ve eğitim yöneticisinin hizmet içi eğitim almasının etki büyüklüğü hesaplanabilecek veriye sahip, 2425 eğitim yöneticisinin algısını kapsayan 16 tez meta analitik etki büyüklüğü analizine dâhil etmiştir. Araştırmacı çalışmasında, eğitim yöneticileri arasında cinsiyetin göreve etkisinin olmadığını bulmuştur. Ancak hizmet içi eğitim alma durumunun, küçük düzeyde bir etki büyüklüğü olduğunu bulmuştur.

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

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

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

Özdemirli (2011), “İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencinin Matematik Başarısı Ve Matematiğe İlişkin Tutumu Üzerindeki Etkililiği: Bir Meta-Analiz Çalışması” adlı yüksek lisans tez çalışmasında 1988-2010 yılları arasında, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik başarısı ve matematiğe ilişkin tutum üzerine etkililiğini geleneksel yöntemle karşılaştıran deneysel çalışmalar meta-analiz yöntemiyle birleştirmiştir. Meta-analize toplam 26 (n= 36) çalışma dâhil edilmiştir. İşbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğü +0.59, matematiğe ilişkin tutum üzerine etki büyüklüğü +0.16 ise olarak bulunmuştur.

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

Gözüyeşil (2012), “Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, beyin temelli öğrenmenin

öğrencinin akademik başarısı üzerindeki etkililiğini araştırmıştır. Literatür taraması sonucu 1999-2011 yılları arasında yapılmış çalışmalarla beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Meta-analize uygun 31 adet çalışma incelenmiştir. Araştırma sonucunda, 42 karşılaştırmanın 35'inin pozitif etki büyüklüğüne sahip olduğu ve ortalama etki büyüklüğünün 0,6402 olduğu belirlenmiştir.

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

3. YÖNTEM

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

3.1.Araştırma Modeli

Araştırmada PTÖ yaklaşımının etkililiğini belirlemek amacıyla meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta-analiz, bilimsel araştırmada bir literatür tarama yöntemidir. Meta-analiz, bireysel çalışmaların sentezlenmesi ve yorumlanması amacıyla kullanılan istatistiksel prosedürler uygulamasıdır. Meta-analiz, bir alanda benzer çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesi için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Ergene, 1999: 34). Bireysel çalışmalardan elde edilmiş deneysel bulguların birleştirilmesini, çok sayıda analiz sonuçlarının bütünleştirilmesini sağlamak için kullanılan istatistiksel analizlerdir (Glass, 1976'dan aktaran: Şahin, 2005: 29). Meta-analiz, birçok araştırma sonucunun ortak bir ölçü birimine çevrilerek karşılaştırılmasını ve istatistiksel işlemlerle etki büyüklüklerinin hesaplanmasını sağlamaktadır (Rudy, 2013). Meta-analiz, kısaca diğer analizlerin analizidir. Çalışmaların sonuçlarını tutarlı ve uyumlu bir şekilde bir araya getirir (Cohen ve Manion, 2001: 24).

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

Meta-analiz, uygulanabilirlik açısından kendi içinde sınırları olan bir yöntemdir. Uygulanabilir durumlardan birincisi deneysel çalışma sonuçlarıdır. Teorik çalışmalarda ve geleneksel derlemelerde kullanılamaz. İkincisi niceliksel ölçüm sonuç raporlarında ya da

tanımlayıcı istatistiksel metotlarla elde edilmiş veriler üzerinde yapılmış çalışmalarda kullanılabilir. Dolayısıyla meta-analiz, durum çalışmaları ve etnografya araştırmaları dışında nitel araştırmalarda kullanılamaz. Üçüncüsü araştırma raporlarında özet olarak verilmiş sonuç istatistiklerini tekrar analiz etmek için kullanılabilir. Çoklu regresyon, ayırtırma analizi ve faktör analizinin uygulandığı çalışmaların da meta-analizi henüz yapılamamaktadır; çünkü ortak etki büyüklüğüne nasıl dönüştürüleceği henüz bilinmemektedir (Lipsey ve Wilson, 2001: 2).

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

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

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

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

3.2.Verilerin Toplanması

Araştırmaya dâhil edilecek çalışmalar, 2002–2013 yılları arasında yurtiçi ve yurtdışında “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı” ile ilgili yayımlanmış ve yayımlanmamış,

araştırma problemine ve gerekli istatistiksel verilere sahip olan yüksek lisans ve doktora tezleri ile bilimsel dergilerde yayınlanmış makalelerden oluşmaktadır.

Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerin taraması hem Türkçe hem de İngilizce olarak YÖK Ulusal Tez Merkezi internet sitesinden 01.06.2013 ve 22.02.2014 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Taramada, başlığında ve anahtar kelimelerinde Türkçe olarak içinde “*proje tabanlı öğrenme*”, “*proje temelli öğrenme*”, İngilizce olarak “*project based*” “*based learning*”, “*project approach*” kelimeleri olan tezler listelenmiştir. Listeleme sonucunda araştırma sınırları içerisinde kalan 108 adet tez ismine ulaşılmıştır. Dolayısıyla araştırma için toplam 108 adet tez taranmıştır. İncelemeler sonucunda araştırma problemine ve dâhil edilme ölçütlerine uygun tezler çalışmaya dâhil edilmiştir. Kısıtlayıcı veya tez merkezinde bulunmayan tezlerin yazıldığı üniversitenin kütüphanesi veya yazarları ile iletişime geçilip istenmiştir. Bu şekilde toplam 7 teze ulaşılmıştır. İnceleme boyunca PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine yönelik, konumuza uygun 38 adet teze ulaşılmıştır. PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki tutumlarına etkisine yönelik, konumuza uygun 27 adet teze ulaşılmıştır. Bu tezler meta-analiz çalışmasına dâhil edilmiştir.

Türkiye’de yayınlanan makalelere ulaşmak amacıyla literatür taraması ULAKBİM, ASOS ve bilimsel dergilerde Haziran 2013 ile Şubat 2014 tarihleri arasında yapılmıştır. Türkiye’de yüksek lisans ve doktora tezlerinin ayrıca makale olarak yayınlanmasından dolayı makaleler ve tezler karşılıklı olarak taranmıştır. Yapılan taramalar sonucunda yurtiçinde yapılan PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine yönelik makalelerden 2 adet makale çalışmaya dâhil edilmiştir. Yine aynı şekilde PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki tutumlarına etkisine yönelik, konumuza uygun 1 adet makale meta-analize dâhil edilmiştir.

Yurtdışında yapılan tez ve makalelerin taraması ProQuest Digital Dissertations, EBSCO, ERIC veri tabanlarında gerçekleştirilmiştir. 26.06.2013 ile 04.02.2014 tarihler arasında gerçekleştirilen tarama sonucunda 374 adet çalışmaya ulaşılmış ve yapılan inceleme sonucunda PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine yönelik, konumuza uygun 6 adet ve PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki tutumlarına etkisine yönelik, konumuza uygun 3 adet çalışma meta-analize dâhil edilmiştir.

Akademik başarı ile ilgili olarak Türkiye’de yayınlanan lisansüstü tezlerden 1 tanesinde ve yurtdışında yayınlanan lisansüstü tezlerden 1 tanesinde 2 farklı çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle bu çalışmalar 2 ayrı çalışma olarak değerlendirilmiş ve meta-analize bu şekilde dâhil edilmiştir. Tutum ile ilgili olan tezlerden 1 tanesinde 2 farklı çalışma bulunduğundan bu çalışma da 2 ayrı çalışma olarak değerlendirilmiş ve meta-analize bu şekilde dâhil edilmiştir. Dolayısıyla PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin toplam 49, fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin toplam 32 adet çalışma meta-analize dâhil edilmiştir.

3.3.Dâhil Edilme Ölçütleri

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar için kullanılan ölçütler şunlardır:

1. Çalışmanın 2002–2013 yılları arasında yapılmış olması.
2. Çalışmanın yüksek lisans tezi, doktora tezi, yurtiçi veya yurtdışındaki hakemli bilimsel dergilerde yayımlanmış makale olması.
3. Deneysel çalışmalar olması.
4. Deney grubuna proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulanması.
5. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin olması.
6. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerlerinin olması.
7. Çalışılan grupların örneklem büyüklüğünün verilmesi.

3.4.Hariç Tutulma Ölçütleri

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

3.5.Verilerin Kodlanması

Araştırmada çalışmaların meta-analize dâhil edilme ölçütlerine uygun olup olmadığının anlaşılması ve meta-analizde çalışmalar arasında karşılaştırma yapılabilmesi için çalışmanın amacına uygun olarak bir Kodlama Formu (Ek-2) düzenlenmiştir. Kodlama formundaki bilgiler çalışmanın genel özelliklerini belirlemek üzere seçilmiştir. Kodlama formunda bulunan bazı özellikler şunlardır: Çalışmanın adı, çalışmanın yazarı, çalışmanın türü, çalışmanın yayınlandığı yıl, çalışmada kullanılan ölçeğin kim tarafından hazırlandığı, uygulama süresi, çalışmanın uygulandığı il, çalışmanın uygulandığı öğrenci grubunun öğrenim düzeyi, çalışmadaki istatistikî veriler, çalışmanın etki büyüklüğü.

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için, kodlamaların en az iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılması önemlidir. Bu çalışmada da kodlamalar iki araştırmacı tarafından yapılmıştır. Birinci ve ikinci araştırmacının analizleri karşılaştırılarak örtüşen ve örtüşmeyen kodlamaların sayısı belirlenmiştir. Kodlamaların güvenilirliği, güvenirlik düzeyi formülü (Miles ve Huberman, 2002’den aktaran: Yıldırım ve Şimşek, 2011: 233) kullanılarak %97 bulunmuştur. Bu formülden elde edilen %70 ve üzerinde değerler güvenirlik için yeterli bulunmaktadır. Bu nedenle kodlamaların güvenilir olduğu söylenebilir. Örtüşmeyen kodlamalar, iki araştırmacı tarafından tekrar kontrol edilip ortak kararlarla düzeltilmiştir.

3.6.Verilerin Analizi Ve Yorumlanması

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

İşlem etkisi meta-analizi, “d”, “g” veya “ES” harfleriyle gösterilen standartlaştırılmış etki büyüklüğünü kullanır. Bu deney grubu ile kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın alınıp toplam standart sapmaya ($ES = \frac{\bar{X}_d - \bar{X}_k}{S}$) bölünmesi sonucu bulunur. Bu

istatistik yöntemi, çoklu çalışmalarda kullanılan bağımsız çalışmaların verilerini ortak bir ölçeğe sistemine çevirerek, ortaya çıkan etki büyüklüklerinin karşılaştırılmasını sağlar.

Bu yöntem, grup farklılığında meta-analize dâhil edilen her çalışmadaki bağımlı değişkenlerin aritmetiksel ortalamalarının aynı ölçekten elde edilmediği zamanlarda kullanılır (Lipsey ve Wilson, 2001; Hufcutt, 2002; Cohen, 1988). Bu yöntemdeki amaç,

deneysel çalışmalarda $ES = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_N}$ formülü ile temsil edilen, kontrol ve deney

grupları ortalamaları arasındaki farkı hesaplamaktır (Hunter ve Schmidt, 1990). Bulunan ES değeri etki büyüklüğünü temsil eder, meta-analizin temelini oluşturur.

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

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

Shachar (2002)' ye göre;

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

Daha ayrıntılı sınıflandırmada (Thalheimer ve Cook, 2002):

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

Özcan, 2008: 47).

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

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

Araştırma konusu hakkında taranan çalışmalar, niteliksel olarak analiz edilerek meta-analize dâhil edilecek çalışmalar belirlenir. Bu aşamadan sonra sonuçların istatistiksel olarak birleştirilmesi gerekmektedir. Araştırma sonuçlarına göre istatistiksel modelin seçimi de değişebilir (Yıldız, 2002: 36). Sabit etkiler modeli ve rastgele etkiler modeli olmak üzere iki istatistiksel modele dayanarak çıkarımlar yapılmaktadır. Hedges ve Olkin (1985)’in Q istatistikleri (etki büyüklüklerinin ve evren örneklemelerinin homojenliğini ölçmede kullanılan testler) diye tanımladıkları analiz ile hangi istatistiksel modelin kullanılacağına karar verilir.

Sabit etkiler modelinde her çalışmanın aynı etkiye sahip olduğu varsayılır (Yıldız, 2002: 37). Bir nedenden dolayı çalışmalar arasındaki etki büyüklükleri farklılık gösterirse buna örneklem hatası denmektedir (Borenstein ve diğ., 2013: 80). Bununla birlikte farklı çalışmalarda ölçümler doğru olsa bile her bir çalışmanın tamamen aynı sonucu vermesi zor görünmektedir. Sabit etkiler model tek bir etkiyi tahmin eder ve bunun her çalışma için yaygın etki olduğunu belirtir. Bu varsayımın test edilmesi homojenlik testi kullanılarak yapılır. Çalışmaların homojenlik testi anlamlı olduğu zaman sabit etkiler model kullanılmalıdır. Eğer çalışmaların homojenlik testi anlamlı çıkmaz ise verilerin analiz edilmesinde rastgele etkiler modeli kullanılmalıdır.

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

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

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

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

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

Hata koruma sayısının hesaplanmasında iki farklı yol vardır (Hunter ve Schmidt, 1990: 510-511; Lipsey ve Wilson, 2001: 165). Birinci yol Rosenthal'ın çekmecedeki dosyalar yaklaşımıdır. Rosenthal kayıp çalışmaların gerçekte ne kadar olduğunu hesaplanabileceğini belirtmiştir (Borenstein ve diğ., 2013: 274). Bu yaklaşıma göre her çalışmaya ait p-değeri, Z-değerine çevrilir ve bu değerler birleştirilerek analize katılması gereken çalışma sayısı bulunur. Çalışmaların çekmecedeki kalmasının sebebinin etki büyüklüğünün sıfır olduğu varsayılır (Rosenthal, 1991: 103-104). Bu yöntemde, yayınlanmış çalışmaların bir araya getirilmesiyle elde edilen etki büyüklüğünün

anlamlılığını yok edebilmek için kaç tane daha, istatistiksel olarak anlamlı olmayan çalışmanın var olması gerektiği hesaplanmaktadır. Rosenthal'ın yaklaşımında gerçek anlamlılıktan ziyade istatistikî anlamlılık önemli olduğundan bu yaklaşım sınırlı yararlar sunmaktadır (Borenstein ve diğ., 2013: 274).

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

Güvenirliği sağlamak için dikkat edilmesi gereken bir diğer konu da çalışmalardaki etki büyüklüklerinin doğru hesaplanıp, kaydedilmesidir (Wolf, 1988: 127).

Verilerin meta-analize uygun şekilde toplanması ve uygun analiz yöntemlerinin kullanılması meta-analizin geçerliği ile ilgilidir. Meta-analizin geçerliği öncelikle analize dâhil edilen çalışmaların geçerliklerine bağlıdır (Kınay, 2012: 34). Uygun olmayan değişkenlerin kullanıldığı ve uygun olmayan yöntemlerle analiz edilmiş verilere dayalı çalışmaların meta-analizde yer alması meta-analizin geçerliğini düşürecektir (Göçmen ve Johanson, 2009: 101). Çalışma karakteristiklerinin kodlanması, ortak etkinin aranması ve sonuçların homojenliğinin test edilmesi, dış geçerliğin incelenmesi geçerliğin arttırılmasına yardım etmektedir (Wolf, 1988: 127). İç geçerlik, çalışma kalitelerindeki çeşitliliğin meta-analiz sonuçlarına etkisi ile ilgilidir. Bu durum meta-analizde kodlanır ve deneysel olarak incelenir.

Bu meta-analiz çalışmasında PTÖ yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yöntemlerinin etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışmada, PTÖ yaklaşımı bağımsız değişken, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarının ve fen derslerine yönelik tutumlarının etki büyüklükleri bağımlı değişken olarak alınmıştır.

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

4. BULGULAR

4.1.Çalışmaya Ait Betimleyici İstatistikler

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

4.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Çalışmalara Ait Betimleyici İstatistikler

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

Tablo 4

Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Yayın türü	Frekans (f)	Yüzde Değeri (%)
Yüksek Lisans Tezi	30	61,2
Doktora Tezi	11	22,4
Makale	8	16,4

Araştırmaya dâhil edilen PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin yapılmış toplam 30 yüksek lisans tezi, 11 doktora tezi ve 8 makale bulunmaktadır. Belli bir konuda yapılmış yüksek lisans tez sayılarının daha fazla olması genelde görülen bir durumdur. Bu çalışmalarda toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubunun örneklem sayıları toplamı) 3241 kişidir.

Tablo 5*Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı*

Yıl	Çalışma Türü			Toplam
	Y.Lisans	Doktora	Makale	
	Tezi	Tezi		
	f	f	f	f
2002	-	1	-	1
2003	-	-	-	-
2004	-	-	-	-
2005	4	-	1	5
2006	1	-	-	1
2007	6	1	2	9
2008	9	2	-	11
2009	3	2	-	5
2010	3	1	1	5
2011	3	3	-	6
2012	1	1	3	5
2013	-	-	1	1

Çalışmaların 2007–2012 yılları aralığında yoğunlaşmakta olduğu, 2002 ve 2013 yıllarında sadece birer çalışma olduğu görülmektedir. 2012 ve 2013 yıllarında toplam 2 lisansüstü tez yapılmıştır. 2012 ve 2013 yılında yapılan tezlerin tamamının Ulusal Tez Merkezi'ne henüz kaydedilmemesinin de bu durumda etkisi olabilir.

Tablo 6*Çalışmaların Türkiye'deki İllere Göre Dağılımı*

İller	Frekans (f)
Adana	2
Afyon	2
Ankara	10
Antalya	1
Bursa	2
Çanakkale	1
Diyarbakır	2
Elazığ	1

Erzurum	1
Eskişehir	3
İstanbul	7
İzmir	3
Konya	4
Malatya	1
Muğla	1
Zonguldak	1

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

Tablo 7

Çalışmaların Yapıldıkları Ülkelere Göre Dağılımı

Ülkeler	Frekans (f)
Türkiye	42
ABD	2
İsrail	2
Yunanistan	1
Tayvan	2

Ulaşılan çalışmaların en fazla Türkiye'de yapıldığı, ABD, İsrail, Yunanistan ve Tayvan'da da yapılan çalışmalar olduğu görülmüştür. Türkiye'deki lisansüstü tezlerin bir veri tabanında toplanması bu sonucun çıkmasında etkili olmuştur.

Tablo 8*Çalışmaların Hedef Gruplarına Göre Dağılımı*

Hedef Gruplar	Yüksek Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	Toplam
	f	f	f	f
İlkokul (1.-4. Sınıf)	1	3	2	6
Ortaokul (5.-8. Sınıf)	21	2	3	26
Lise (9.-12. Sınıf)	4	1	-	5
Üniversite	4	5	3	12

Öğrencilerin öğrenim düzeyleri gruplaması Türkiye'deki mevcut duruma göre yapılmıştır. Çalışmaların özellikle ortaokul düzeyinde ve yüksek lisans tezi olarak yapıldığı görülmektedir. Daha sonra üniversite düzeyinde yapılmış çalışmaların fazla olduğu görülmektedir. İlkokul ve lise düzeyinde yapılmış çalışmaların sayısı kısmen daha az sayıdadır.

Tablo 9*Çalışmaların Fen Bilimleri Alanlarına Göre Dağılımı*

Fen Bilimleri Dalı	Yüksek Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	Toplam
	f	f	f	f
Fizik	13	6	4	23
Kimya	4	1	1	6
Biyoloji	13	4	1	18
Genel	-	-	2	2

Araştırmaya dâhil edilen çalışmalar fen bilimleri alanlarında göre sıralandığında en fazla fizik alanında yapılmış çalışmalar olduğu görülmektedir. Kimya ve Fen Bilimlerini genel olarak temel alan çalışmalar daha az sayıda bulunmaktadır.

Tablo 10*Çalışmalarda Kullanılan Ölçeklerin Hazırlanma Durumuna Göre Dağılımı*

Ölçek Hazırlanışı	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
Araştırmacı tarafından hazırlanmış	43	87,75
Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	6	12,25

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

Tablo 11*Çalışmalarda Yapılan Deneysel Çalışmaların Uygulama Süreleri*

Süre (Ders saati=s)	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
$1 \leq s \leq 20$	17	34,7
$21 \leq s$	21	42,9
Belli olmayan	11	22,4

PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisini belirlemek üzere yapılan deneysel çalışmaların uygulama sürelerine bakıldığında “1 ile 20 arası” ile “21 ve üstü” ders saatleri birbirine yakın değerler almıştır. Uygulama süresini belirtmeyen çalışmaların sayısının 11 olması yüksek bir oran ifade etmektedir.

Tablo 12*Çalışmalardaki Toplam Örneklem Sayıları*

Örneklem Büyüklüğü (N)	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
$1 \leq N \leq 50$	20	40,8
$51 \leq N$	29	59,2

Çalışmalardaki kontrol ve deney gruplarının toplamını ifade eden örneklem büyüklüğüne bakıldığında “1 ile 50 arası” olan çalışmalar, “51 ve üstü” olan çalışmalara göre daha az bulunmaktadır.

4.1.2. Tutum İle İlgili Çalışmalara Ait Betimleyici İstatistikler

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

Tablo 13

Çalışmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Yayın türü	Frekans (f)	Yüzde Değeri (%)
Yüksek Lisans Tezi	22	68,75
Doktora Tezi	7	21,875
Makale	3	9,375

Araştırmaya dâhil edilen PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin yapılmış toplam 22 yüksek lisans tezi, 7 doktora tezi ve 3 makale bulunmaktadır. Belli bir konuda yapılmış yüksek lisans tez sayılarının daha fazla olması genelde görülen bir durumdur. Bu çalışmalarda toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubunun örneklem sayıları toplamı) 2253 kişidir.

Tablo 14

Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	Çalışma Türü			Toplam
	Y.Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	
	f	f	f	f
2002	-	1	-	1
2003	-	-	-	-
2004	-	-	-	-
2005	3	-	-	3
2006	1	-	-	1
2007	2	1	1	4
2008	7	1	-	8

2009	3	1	-	4
2010	2	1	1	4
2011	3	2	-	5
2012	1	-	1	2
2013	-	-	-	-

Çalışmaların 2007–2011 yılları aralığında yoğunlaşmakta olduğu, 2002 ve 2006 yıllarında sadece birer çalışma olduğu görülmektedir. 2012 ve 2013 yıllarında sadece 1 lisansüstü tez yapılmıştır. 2012 ve 2013 yılında yapılan tezlerin tamamının Ulusal Tez Merkezi’ne henüz kaydedilmemesinin de bu durumda etkisi olabilir.

Tablo 15

Çalışmaların Türkiye’deki illere göre dağılımı

İller	Frekans (f)
Adana	1
Ankara	9
Antalya	1
Bursa	1
Çanakkale	2
Diyarbakır	1
Elazığ	1
Erzurum	1
Eskişehir	3
İstanbul	4
İzmir	1
Konya	1
Malatya	1
Manisa	1
Muğla	1

Çalışmaların illere göre dağılımına bakıldığında en fazla Ankara ve İstanbul’da yapılmış olduğu görülmektedir. Türkiye’nin en büyük iki ili ve en fazla üniversite sayısına sahip olmaları bakımından bu sonuç normaldir. Bu illerdeki üniversite sayıları ve üniversitelerdeki lisansüstü programların fazlalığı bu durumun oluşmasında etkili

olmuştur. Bu illerden sonra en fazla çalışmanın Eskişehir ve Çanakkale’de yapıldığı görülmektedir. Diğer illerde yapılmış birer çalışma bulunmuştur.

Tablo 16

Çalışmaların Yapıldıkları Ülkelere Göre Dağılımı

Ülkeler	Frekans (f)
Türkiye	29
İsrail	1
Yunanistan	1
Tayvan	1

Ulaşılan çalışmaların en fazla Türkiye’de yapıldığı, İsrail, Yunanistan ve Tayvan’da da yapılan çalışmalar olduğu görülmüştür. Türkiye’deki lisansüstü tezlerin bir veri tabanında toplanması bu sonucun çıkmasında etkili olmuştur.

Tablo 17

Çalışmaların Hedef Grupların Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı

Hedef Gruplar	Yüksek Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	Toplam
	f	f	f	f
İlkokul (1.-4. Sınıf)	1	1	1	3
Ortaokul (5.-8. Sınıf)	16	1	1	18
Lise (9.-12. Sınıf)	1	-	1	2
Üniversite	4	5	-	9

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

Tablo 18*Çalışmaların Fen Bilimleri Alanlarına Göre Dağılımı*

Fen Bilimleri Dalı	Yüksek Lisans Tezi	Doktora Tezi	Makale	Toplam
	f	f	f	f
Fizik	11	4	2	17
Kimya	3	1	-	4
Biyoloji	8	2	1	11

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

Tablo 19*Çalışmalarda Kullanılan Ölçeklerin Hazırlanma Durumuna Göre Dağılımı*

Ölçek Hazırlanışı	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
Araştırmacı tarafından hazırlanmış	8	25
Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	24	75

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

Tablo 20*Çalışmalarda Yapılan Deneysel Çalışmaların Uygulama Süreleri*

Süre (Saat)	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
1≤s≤20	10	31,25
21≤s	14	43,75
Belli olmayan	8	25

PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisini belirlemek üzere yapılan deneysel çalışmaların uygulama sürelerine bakıldığında “21 ve üstü” ile “1

ile 20 arası” ders saatleri arasında yaklaşık %12’lik bir fark bulunmaktadır. Uygulama süresini belirtmeyen çalışmaların sayısının 8 olması yüksek bir oran (dört çalışmadan biri) ifade etmektedir.

Tablo 21

Çalışmalardaki Toplam Örneklem Sayıları

Örneklem Aralığı (N)	Frekans (f)	Yüzde değeri (%)
$1 \leq N \leq 50$	10	31,25
$51 \leq N$	22	68,75

Çalışmalardaki kontrol ve deney gruplarının toplamını ifade eden örneklem büyüklüğüne bakıldığında “1 ile 50 arası” olan çalışmalar, “51 ve üstü” olan çalışmalara göre çok daha az bulunmaktadır. Tutum ölçerken örneklem büyüklüğünün daha yüksek tutulmaya çalışılmasının bu durumda etkisi olabilir.

4.2.Çalışmalara Ait Etki Büyüklüklerine İlişkin Bulgular

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

4.2.1. Akademik Başarı İle İlgili Çalışmaların Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular

PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisinin karşılaştırılmasını içeren meta-analiz bulguları aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

4.2.1.1. Akademik Başarı İle İlgili Genel Etki Büyüklüğü Bulguları

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

Sabit etkiler modeli ile çalışmaların homojenliğine ve genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular aşağıdaki Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22

Sabit Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

Ortalama	Serbestlik	Homojenlik	Ki-Kare	Standart	I^2	Etki Büyüklüğü	
Etki	Derecesi	Değeri (Q)	Tablo	Hata		için %95 Güven	
Büyüklüğü	(df)		Değeri	(SE)		Aralığı	
Değeri (ES)			(Chi-Square)			(ES (%95 CI))	
						Alt	Üst
						Sınır	Sınır
						(Min.)	(Max.)
0,924	48	314,151	65,171	0,038	84,72	0,850	1,218

Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların homojenlik değeri sabit etkiler modeline göre hesaplandığında $Q=314,151$ bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde kırk sekiz serbestlik derecesi ile kritik değer 65,171 olarak bulunmuştur. Q istatistiksel değeri 314,151 ile kırk sekiz serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ($df=48$ için $\chi^2_{(0,95)}=65,171$) aştığı görülmüştür. Bu sonuçla çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin sabit etkiler modeline göre heterojen özellikte olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle etki büyüklüğü değerlerinin altında yatan bir tek gerçek etkinin var olması söz konusu değildir.

Q istatistiğinin bir tamamlayıcısı olarak geliştirilen I^2 ’nin heterojenliğe ilişkin daha açık bir sonuç verebileceği söylenebilir (Petticrew ve Roberts, 2006: 217). Çalışma sayısından etkilenmeyen I^2 , etki büyüklüğünün toplam varyansının oranı olarak ifade edilmektedir (Kış ve Konan, 2014: 368). I^2 sonucu %25 düşük düzeyde heterojenliği, %50 orta düzeyde heterojenliği ve %75 yüksek düzeyde heterojenliği göstermektedir (Cooper

ve diğerleri, 2009: 263). 0,038 standart hata ile etki büyüklüğü değeri 0,924 sonucunun I^2 değeri %85'e yakın ile yüksek düzeyde heterojen çıkmıştır.

Sabit etkiler modeline göre çalışmalar heterojen çıktığından rastgele etkiler modeli kullanılarak örneklemin heterojen olmasından kaynaklanan yanlısamalar ortadan kaldırılabilir. Rastgele etkiler modeli ile çalışmaların genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23

Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

Ortalama	Serbestlik	Homojenlik	Ki-Kare	Standart	I^2	Etki	
Etki	Derecesi	Değeri (Q)	Tablo	Hata (SE)		Büyüklüğü için	
Büyüklüğü	(df)		Değeri			%95 Güven	
Değeri			(Chi-			Aralığı	
(ES)			Square)			(ES (%95 CI))	
						Alt	Üst
						Sınır	Sınır
						(Min.)	(Max.)
0,991	48	54,530	65,171	0,099	11,98	0,797	1,185

Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların homojenlik değeri rastgele etkiler modeline göre hesaplandığında $Q=54,530$ bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde kırk sekiz serbestlik derecesi ile kritik değer 65,171 olarak bulunmuştur. Q istatistiksel değeri 54,530 ile kırk sekiz serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ($df=48$ için $\chi^2_{(0,95)}=65,171$) aşmadığı görülmüştür. I^2 sonucu %12 ile düşük düzeyde heterojen çıkmıştır. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin rastgele etkiler modeline göre homojen özellikte olduğu belirlenmiştir.

Rastgele etkiler modeline göre yapılan analiz sonucunda ortalama etki büyüklüğü değeri 0,099 standart hata ile 0,991 olarak bulunmuştur. Etki büyüklüğü değeri; Thalheimer ve Cook ile Shachar'ın etki büyüklüğü sınıflandırmalarına göre geniş etki düzeyindedir. %95 güven aralığında etki büyüklüğünün alt sınırı 0,797, üst sınırı 1,185 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel anlamlılığa bakıldığında $Z=9,993$ ve $p=0,000$ olarak bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

Ortalama etki büyüklüğü değerinin pozitif çıkması (+0,991), işlem etkisinin deney grubu lehine olduğunu gösterir. Bu nedenle PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde daha etkili olduğu söylenebilir. Bu etki Cohen ve arkadaşlarının (2007) sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkidir.

Çalışmaların etki büyüklüğü ile ilgili bulgular Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24

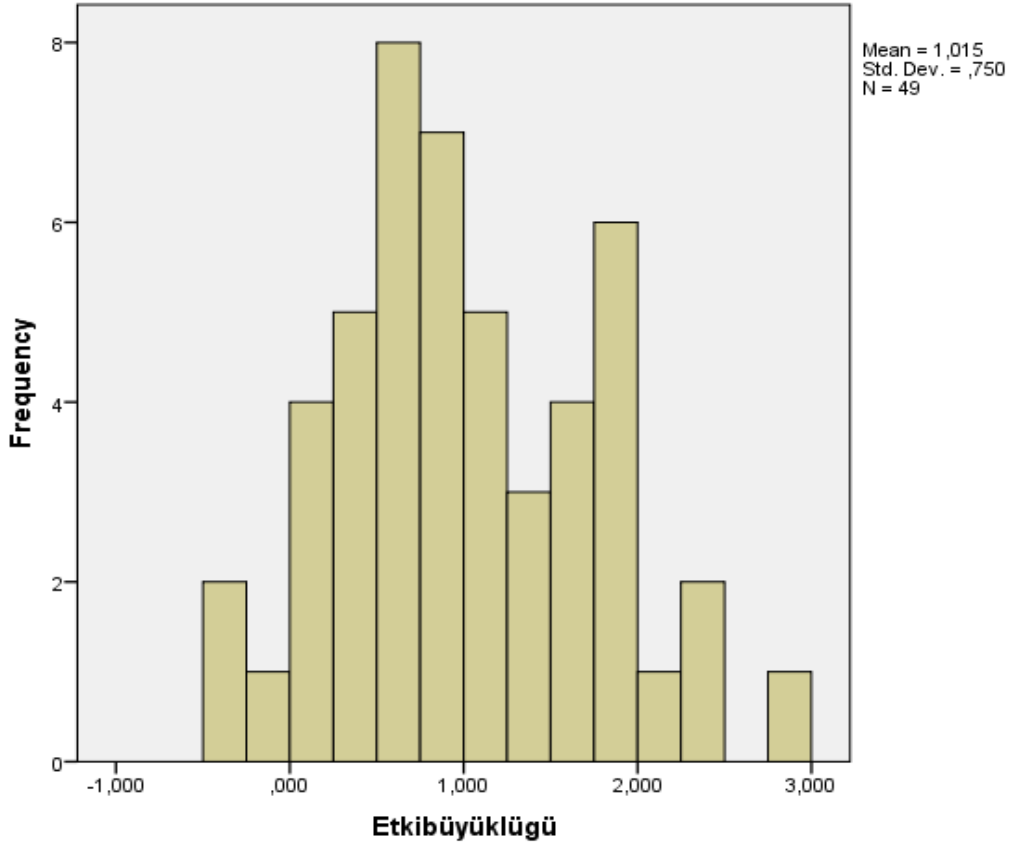
Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri

Çalışma Adı	ES	SE	ES (%95 CI)	
			Alt	Üst
Özcan, 2007	1,827	0,394	1,054	2,599
Altuntaş Nikbay, 2009	0,523	0,328	-0,120	1,166
Demir, 2008	0,871	0,307	0,270	1,473
Girgin, 2009	0,570	0,220	0,138	1,001
Erdoğan, 2007	0,122	0,225	-0,319	0,564
Güven, 2011	1,912	0,252	1,418	2,406
Avcı, 2006	1,739	0,429	0,899	2,580
Doğay, 2010	1,157	0,279	0,610	1,704
Tuncer, 2007	-0,061	0,277	-0,604	0,483
Seloni, 2005	1,944	0,394	1,172	2,717
Gültekin, 2009	0,436	0,266	-0,064	0,957
Serttürk, 2008	1,107	0,240	0,636	1,577
Deniş Çeliker, 2012	1,322	0,303	0,728	1,917
Değirmenci, 2011	0,766	0,332	0,115	1,416
Dilşeker, 2008	0,374	0,311	-0,237	0,984
Ekiz, 2008	0,215	0,263	-0,301	0,731
Doğan, 2008	2,862	0,374	2,130	3,595
Karaçallı, 2011	1,884	0,201	1,490	2,278
Köse, 2010	1,609	0,319	0,983	2,234
Yurttepe, 2007	1,879	0,380	1,135	2,623
Özbek, 2010	0,755	0,175	0,412	1,098
İmer, 2008	2,384	0,386	1,628	3,140
Özahioğlu, 2012	0,336	0,244	-0,143	0,815
Şimşek Öztürk, 2008	0,824	0,252	0,329	1,319

Çil, 2005-1	1,712	0,350	1,026	2,398
Çil, 2005-2	0,084	0,302	-0,589	0,676
Gelişgen, 2007	2,418	0,381	1,672	3,164
Toprak, 2007	0,411	0,226	-0,032	0,854
Baran, 2007	1,056	0,397	0,279	1,834
Koçak, 2008	1,001	0,402	0,213	1,788
Benzer, 2010	0,533	0,237	0,068	0,998
Baran, 2011	1,498	0,274	0,960	2,036
Çakallıoğlu, 2008	0,617	0,256	0,116	1,119
Keser, 2008	1,573	0,361	0,863	2,282
Keskin, 2011	0,634	0,214	0,215	1,053
Zeren Özer, 2011	-0,423	0,333	-1,075	0,229
Altun, 2008	1,770	0,249	1,282	2,258
Bağcı, 2005	-0,369	0,248	-0,856	0,118
Ayan, 2012	0,194	0,247	-0,290	0,678
Gültekin, 2007	0,776	0,306	0,176	1,375
Korkmaz, 2002	0,810	0,254	0,312	1,309
Kaldi vd., 2010	2,223	0,215	1,801	2,644
Barak vd., 2005	1,031	0,146	0,745	1,317
Hung vd., 2012	0,719	0,191	0,345	1,093
Harris, 2009-1	0,677	0,371	-0,050	1,405
Harris, 2009-2	0,396	0,364	-0,318	1,111
Chang, 2012	0,883	0,245	0,402	1,363
Mioduser vd., 2007	0,703	0,207	0,298	1,108
Yurdatapan vd., 2013	1,443	0,391	0,677	2,209

Çalışmalara ait etki büyüklükleri incelendiğinde en küçük etki büyüklüğü değerinin -0,423, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 2,862 olduğu belirlenmiştir.

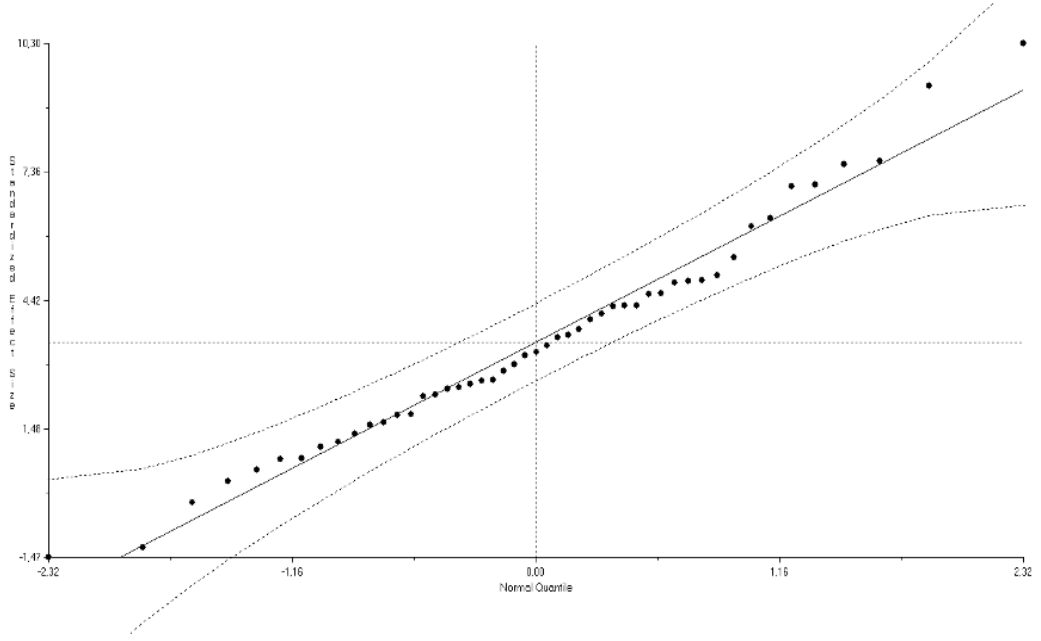
Çalışmaların etki büyüklüklerinin hangi değer aralıklarında yoğunlaştığını gösteren histogram grafiği aşağıda verilmiştir.



Şekil 2. Etki Büyüklüklerine Ait Histogram Grafiği

Etki büyüklüklerine ait histogram grafiğine bakıldığında çalışmaların en fazla 0,000 ile 2,000 aralığında olduğu görülmektedir. En az sayıda negatif etki büyüklüğüne sahip çalışmaların olduğu görülmektedir. 2,000 ile 3,000 aralığındaki çalışmaların sayısının da az olduğu belirlenmiştir.

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

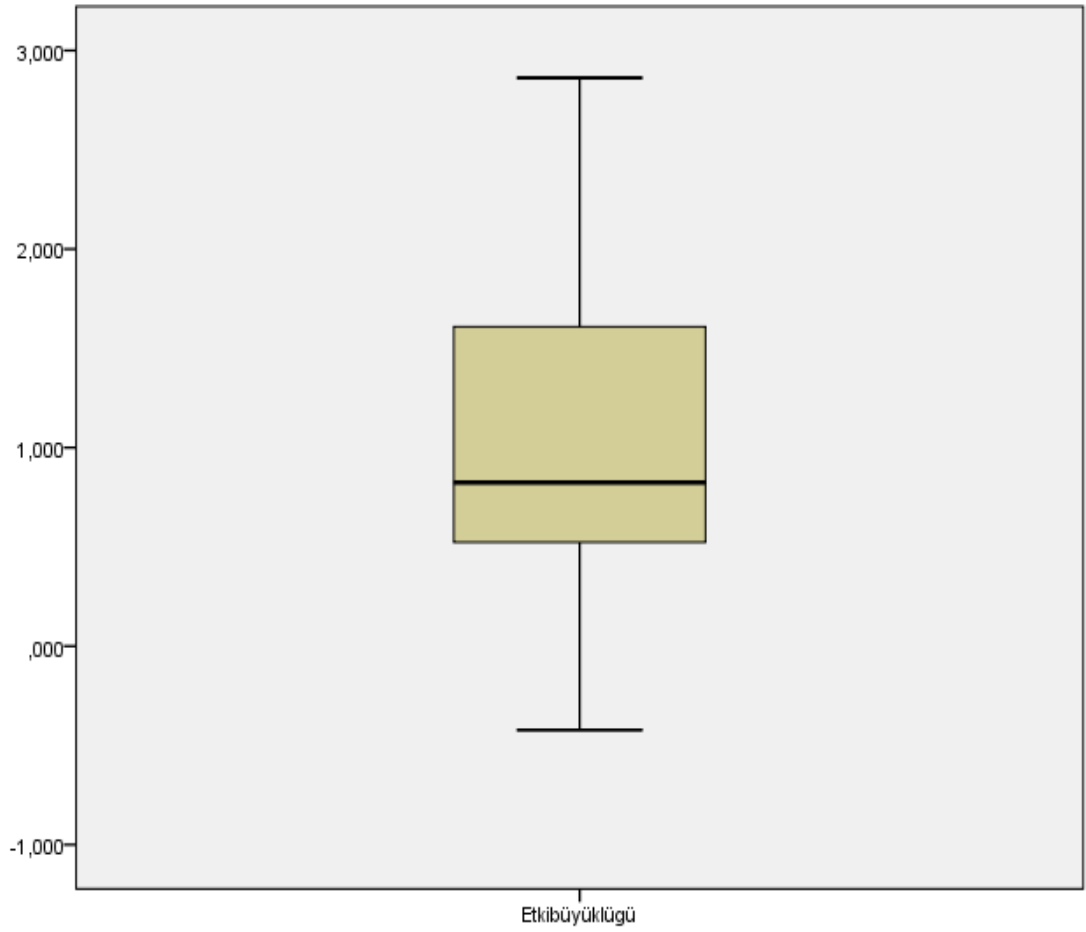


Şekil 3.Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği

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

Çalışmaların etki büyüklüklerinin beş sayı özetini veren; çalışmaların etki büyüklüklerine ait medyanı, alt uç ve üst uç değerleri, alt ve üst çeyrekleri, çarpıklığı ve ayrıca aykırı çalışmaları gösteren box plot grafiğinde en üstteki yatay çizgi üst uç değeri, en alttaki yatay çizgi alt uç değeri, çizgiler arasındaki dörtgenin içindeki yatay çizgi medyanı, dörtgenin yatay iki kenarı arasındaki uzaklık ise çeyrekler açıklığını göstermektedir. Medyan çizgisi simetri eksenini kabul edilirse şeklin simetriye yakınlığı normal dağılımı işaret etmektedir. Ayrıca medyanın ve dörtgenin alt veya üst çizgiye yakınlığıyla çarpıklık gözlenebilir. Alt uç ve üst uç değerleri aşan aykırı çalışmalar varsa box plot grafiğinde gösterilir.

Akademik başarı ile ilgili çalışmaların etki büyüklüklerine ait box plot grafiği Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4.Etki Büyüklüğü Box Plot Grafiği

Etki büyüklüklerinin box plot grafiğine bakıldığında çalışmalara ait etki büyüklüklerinin normal dağılıma uyduğu ve aykırı çalışmaların olmadığı görülmektedir. Bu nedenle meta-analiz çalışmasından herhangi bir çalışma çıkarmaya gerek yoktur.

Box plot grafiğine göre, çalışmaların etki büyüklüklerine ait bazı istatistikî veriler Tablo 25’de verilmiştir.

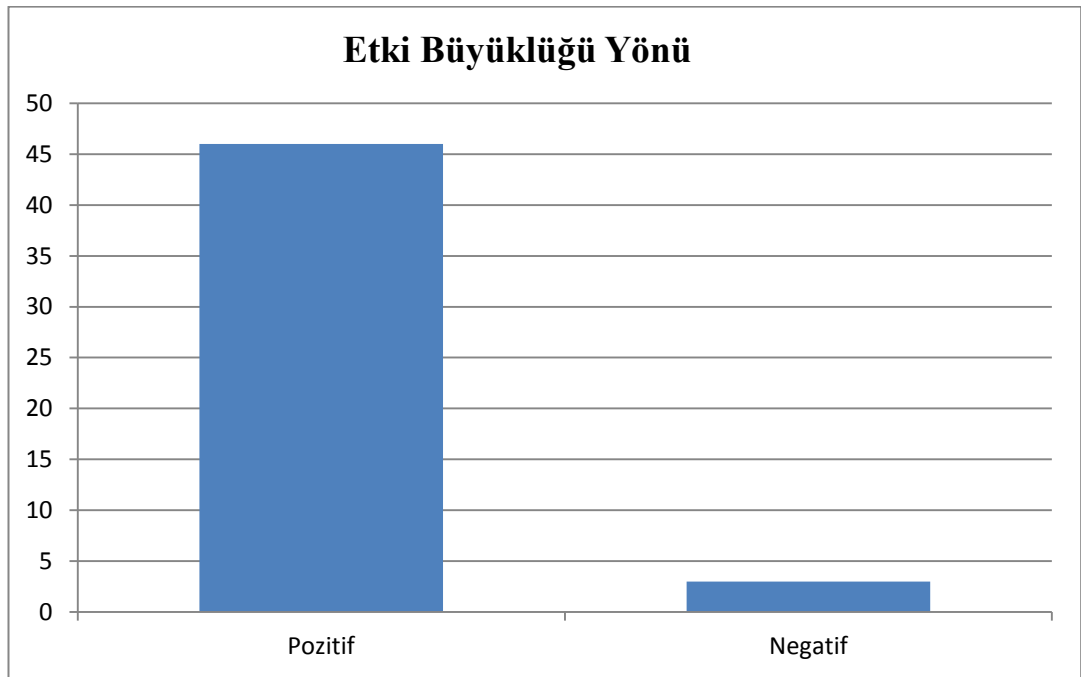
Tablo 25

Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

Medyan	0,824
Alt Uç Değer	-0,423
Üst Uç Değer	2,862
Açıklık	3,285
Çeyrekler Açıklığı	1,180

Medyan değerinin aritmetik ortalama değerinden çok farklı olmadığı belirlenmiştir. Bu da çalışmalara ait etki büyüklüklerinin normal dağılıma uyduğunun başka bir göstergesidir. Açıklığın etki büyüklüğü değerlerine göre yüksek olduğu söylenebilir. Çarpıklık katsayısının -1 ile +1 değerleri arasında yer alması, etki büyüklüklerinin normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediğini belirtmektedir.

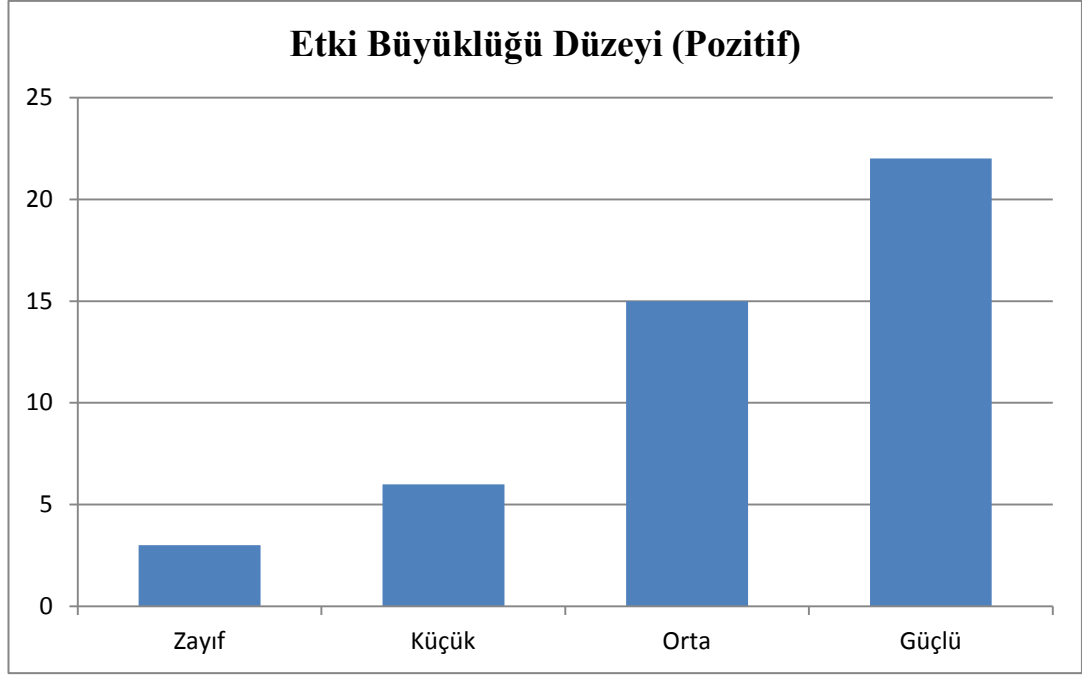
Çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin yönünü (pozitif, sıfır veya negatif) gösteren grafik aşağıda verilmiştir.



Şekil 5.Etki Büyüklüklerinin Yön Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında 49 çalışmadan 46'sı pozitif, 3'ü negatif etkiye sahiptir. Pozitif etkiye sahip 46 çalışma PTÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine bir etkiye sahipken, negatif etkiye sahip 3 çalışma geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu lehine bir etkiye sahiptir.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre dağılımı Şekil 6'da gösterilmektedir.



Şekil 6. Pozitif Yönlü Etki Büyüklüklerinin Düzey Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüklerinin düzeyine bakıldığında Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre; etki büyüklüğü pozitif yönlü olan çalışmaların 3 tanesi zayıf etki, 6 tanesi küçük etki, 15 tanesi orta etki ve 22 tanesi güçlü etki düzeyindedir. Negatif yönlü çalışmaların 1 tanesi zayıf etki, 2 tanesi küçük etki düzeyindedir.

4.2.1.2. Yayın Yanlılığı Bulguları

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

PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,991 ile orta düzeyde çıkmıştır. Bu düzeyi küçük etki büyüklüğü düzeyine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı 147 olarak bulunmuştur. 0,991 ile orta düzey etki büyüklüğü değerini, zayıf etki büyüklüğü düzeyine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı ise 190 olarak bulunmuştur. 0,991 etki büyüklüğü değerini, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı 4807 olarak bulunmuştur.

4.2.1.3.Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmaların farklı yayın türlerinde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin yayın türüne göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, yayın türlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 26’da verilmiştir.

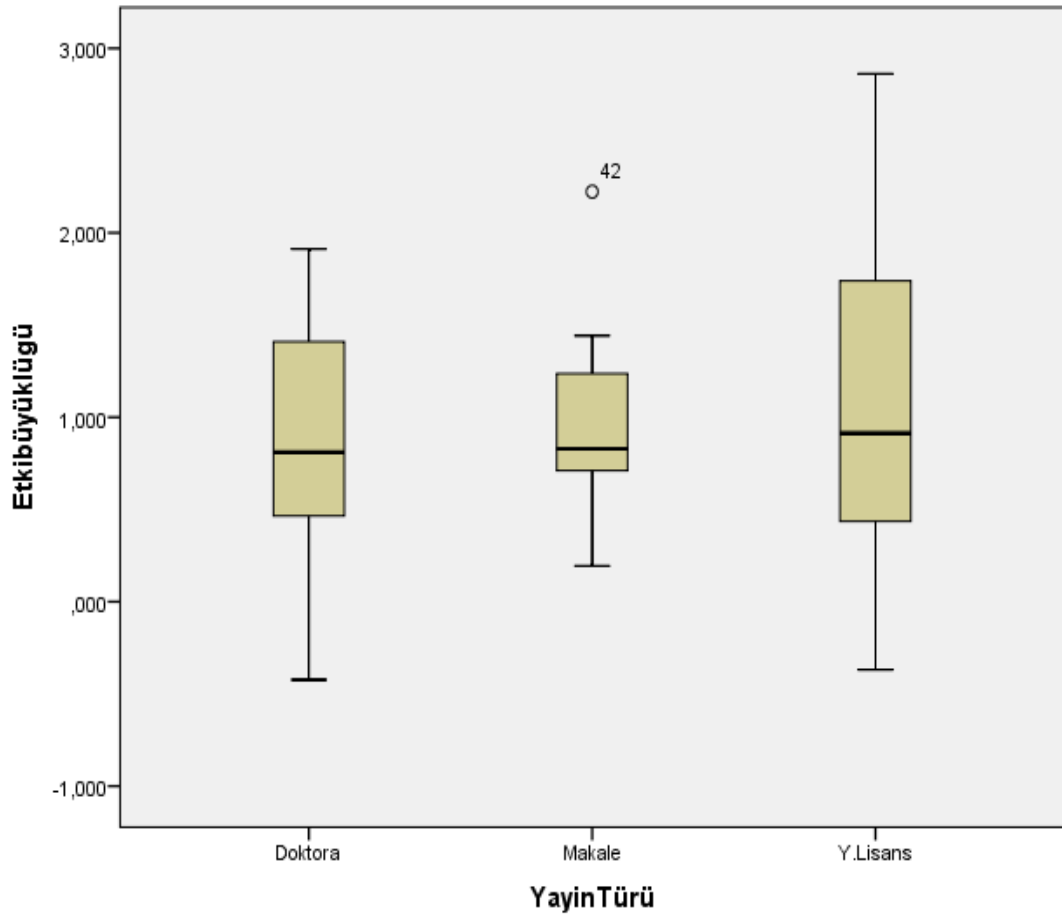
Tablo 26

Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik (Q_W)
					Alt	Üst	
Yayın Türü	1,183	0,554					
Yüksek Lisans Tezi			30	1,041	0,784	1,297	196,112
Doktora Tezi			11	0,862	0,442	1,283	67,519
Makale			8	0,991	0,510	1,472	49,338

Yayın türüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin yüksek lisans tezlerinde ($ES=1,041$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise doktora tezlerinde ($ES=0,862$) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=3-1=2$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Yayın türüne göre oluşturulan gruplar arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 1,183 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı yayın türüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; çalışmaların yayın türünün, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedığı görülmektedir.

Yayın türlerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 7.Yayın Türlerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Çalışmaların yayın türlerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27

Yayın Türlerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Makale
Medyan	0,810	0,913	0,829
Alt Uç Değer	-0,423	-0,369	0,194
Üst Uç Değer	1,912	2,862	2,223
Açıklık	2,336	3,231	2,029
Çeyrekler Açıklığı	1,102	1,331	0,633
Çarpıklık Katsayısı	-0,163	0,406	1,161

Yayın türlerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü değeri yüksek lisans tezlerinde, en düşük etki büyüklüğü değeri doktora tezlerinde bulunmaktadır. En yüksek açıklık ve çeyrekler açıklığı değerleri yüksek lisans tezlerinde iken, en düşük açıklık ve çeyrekler açıklığı değerleri makalelerde bulunmaktadır. Doktora ve yüksek lisans tezlerinin çarpıklığı simetriye yakın iken, makalelerin çarpıklığı yüksek çıkmıştır. Doktora ve yüksek lisans tezlerinde aykırı gözlem değeri görülmezken, makalelerde 1 tane aykırı gözlem değeri görülmüştür.

4.2.1.4.Çalışmaların Fen Bilimleri Alanları İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmaların farklı fen bilimleri alanları ile ilgili oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin fen bilimleri alanlarına göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarındaki (fizik, kimya, biyoloji, genel fen alanı) akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar fizik, kimya, biyoloji ve genel fen alanları şeklinde dört sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir.

Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, fen bilimleri alanlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 28’de verilmiştir.

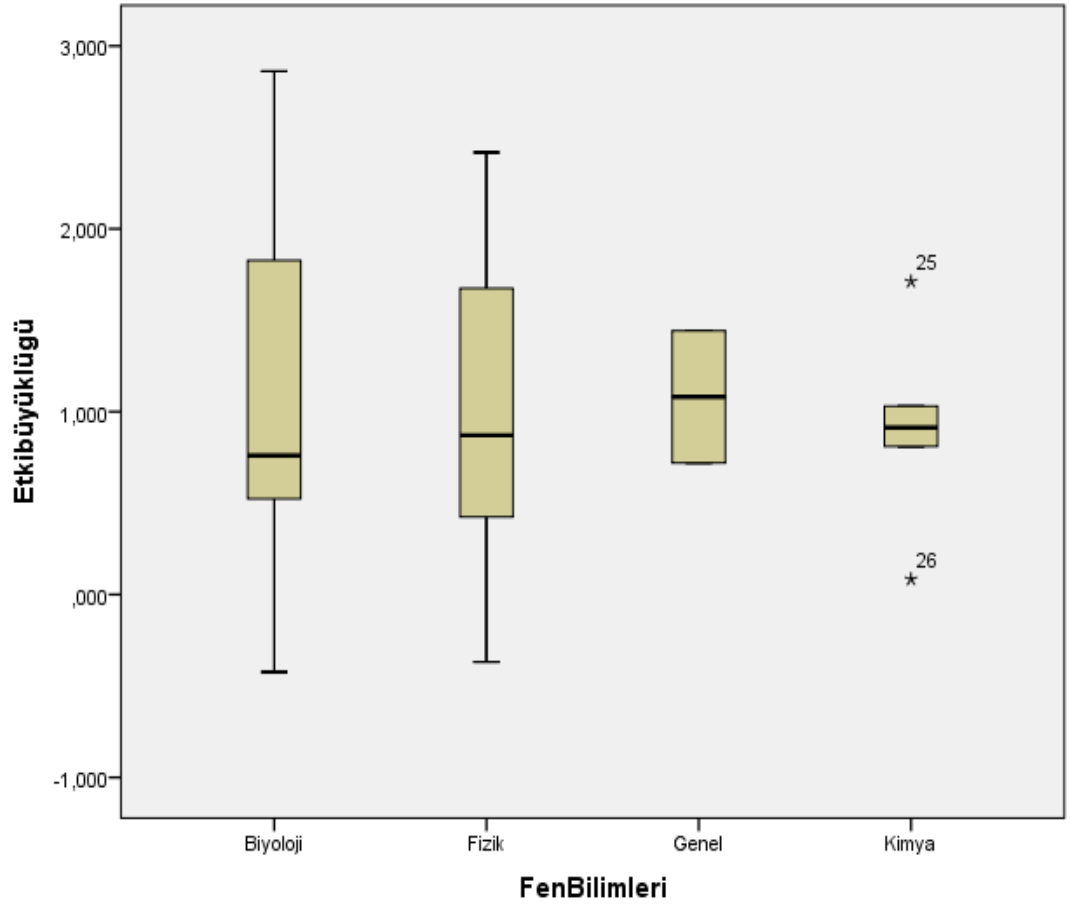
Tablo 28

Fen Bilimleri Alanlarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q_W)
					Alt	Üst	
Fen Alanı	0,343	0,952					
Fizik			23	0,995	0,697	1,293	152,112
Kimya			6	0,903	0,322	1,483	13,719
Biyoloji			18	1,015	0,679	1,351	145,209
Genel			2	1,042	0,032	2,051	2,768

Fen bilimleri alanlarına göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin genel fen bilimleri alanında ($ES=1,042$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise kimya alanında ($ES=0,903$) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=4-1=3$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değer 7,815 olarak bulunmuştur. Fen bilimleri alanlarına göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,343 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı fen bilimleri alanlarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; fen bilimleri alanlarının, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedigi görülmektedir.

Fen bilimleri alanlarının etki büyüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 8. Fen Bilimleri Alanlarının Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Fen bilimleri alanlarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29

Fen Bilimleri Alanlarının Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	Fizik	Kimya	Biyoloji	Genel
Medyan	0,871	0,913	0,760	1,081
Alt Uç Değer	-0,369	0,084	-0,423	0,512
Üst Uç Değer	2,418	1,712	2,862	1,443
Açıklık	2,787	1,628	3,285	0,724
Çeyrekler	1,328	0,572	1,363	0
Açıklığı				
Çarpıklık Katsayısı	0,239	-0,104	0,488	0

Fen bilimleri alanlarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek ve en düşük etki büyüklükleri biyoloji alanında bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri ve en yüksek çeyrekler açıklığı değeri biyoloji alanında iken, en düşük açıklık ve çeyrekler açıklığı değerleri genel fen bilimleri alanında bulunmaktadır. Tüm fen alanlarının çarpıklığı simetriye yakın çıkmıştır. Fizik, biyoloji ve genel fen bilimleri alanlarında aykırı gözlem değeri görülmezken, kimya alanında 2 tane aykırı gözlem değeri görülmüştür.

4.2.1.5.Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmalardaki hedef gruplarının farklı öğrenim düzeylerinde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin hedef grubun öğrenim düzeylerine göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar ilkököl, ortaokul, lise ve üniversite şeklinde dört sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 30’da verilmiştir.

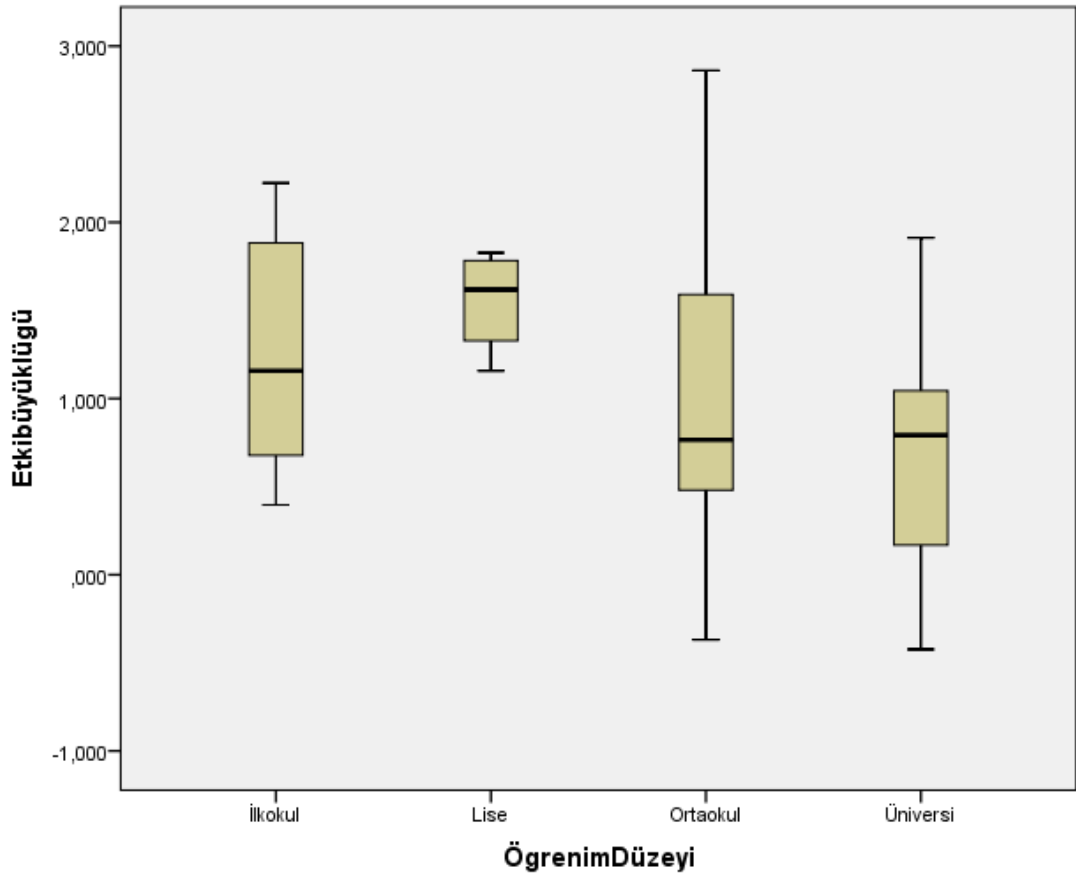
Tablo 30

Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q _w)
					Alt	Üst	
Öğrenim Düzeyi	50,532	0,000					
İlkokul			6	1,300	0,765	1,834	33,069
Ortaokul			27	0,963	0,714	1,212	151,525
Lise			4	1,534	0,863	2,205	2,482
Üniversite			12	0,733	0,364	1,102	76,543

Öğrenim düzeyine göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin lise düzeyinde ($ES=1,534$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise üniversite düzeyinde ($ES=0,733$) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=4-1=3$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değer 7,815 olarak bulunmuştur. Öğrenim düzeyine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 50,532 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha büyük olmasından dolayı öğrenim düzeyine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; öğrenim düzeyinin, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirdiği görülmektedir.

Hedef grubun öğrenim düzeylerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 9. Hedef Grubun Öğrenim Düzeylerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Hedef grubun öğrenim düzeylerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31*Hedef Grubun Öğrenim Düzeylerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler*

	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite
Medyan	1,157	0,766	1,739	0,793
Alt Uç Değer	0,396	-0,369	1,157	-0,423
Üst Uç Değer	2,223	2,862	2,665	1,912
Açıklık	1,826	3,231	1,508	2,336
Çeyrekler	1,361	1,172	0,918	0,905
Açıklığı				
Çarpıklık	0,262	0,728	1,043	0,156
Katsayısı				

Hedef grubun öğrenim düzeylerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü değeri ortaokul düzeyinde, en düşük etki büyüklüğü değeri üniversite düzeyinde bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri ortaokul düzeyinde, en yüksek çeyrekler açıklığı değeri ilkokul düzeyinde iken, en düşük açıklık değeri lise düzeyinde, en düşük çeyrekler açıklığı değeri üniversite düzeyinde bulunmaktadır. İlkokul, ortaokul ve üniversite düzeylerinin çarpıklığı simetriye yakın iken, lise düzeyinin çarpıklığı yüksek çıkmıştır. Hiçbir sınıfta aykırı gözlem değeri görülmemiştir.

4.2.1.6.Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmalardaki örneklem büyüklüğünün farklı düzeylerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin örneklem büyüklüğüne göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne (1-50 öğrenci, 51 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalardaki örneklem büyüklükleri 1-50 arası öğrenci ile 51 ve üstü öğrenci sayısı şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik

başarı açısından; etki büyüklüklerinin, örneklem büyüklüklerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 32’de verilmiştir.

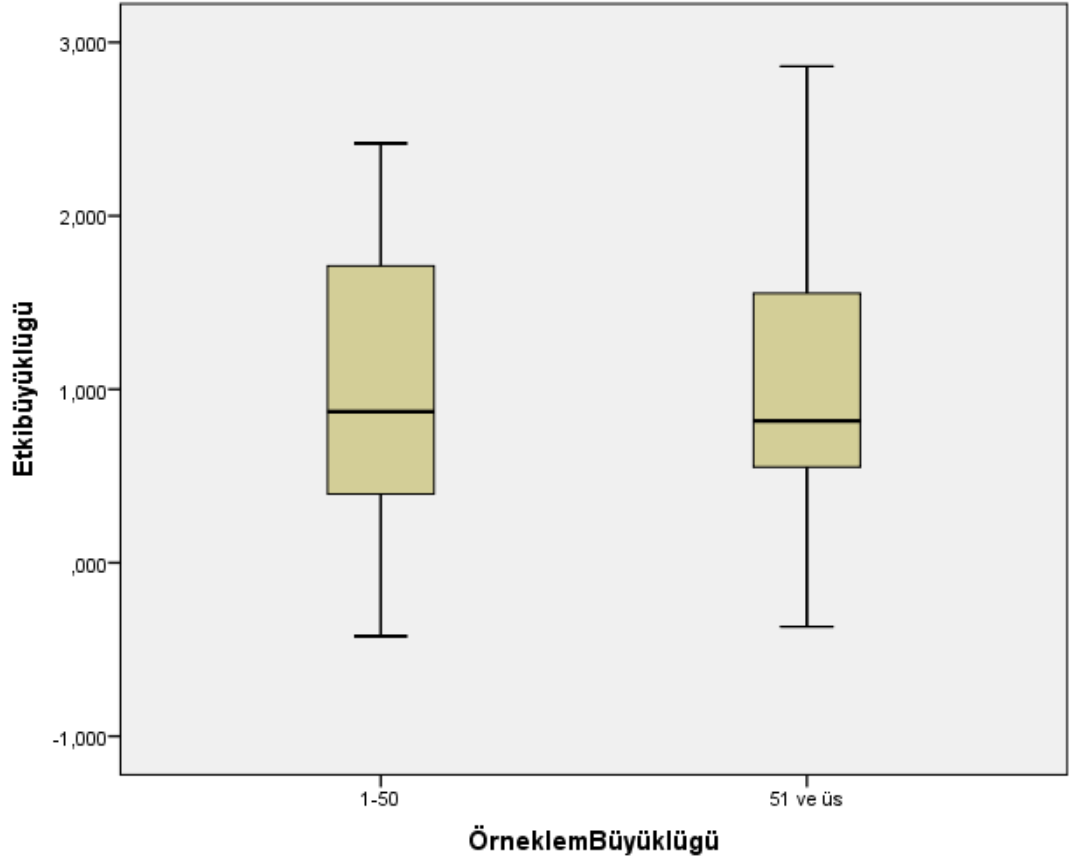
Tablo 32

Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Öğrenci Sayısı)	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q_W)
					Alt	Üst	
Örneklem Büyüklüğü	0,000	0,990					
1≤N≤50			20	1,023	0,704	1,342	99,528
51≤N			29	0,972	0,724	1,221	214,623

Örneklem büyüklüğüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 50 arası” örneklem büyüklüğünde ($ES=1,023$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “51 ve üstü” örneklem büyüklüğünde ($ES=0,972$) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=2-1=1$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Örneklem büyüklüğüne göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,000 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı örneklem büyüklüğüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; örneklem büyüklüğünün, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedığı görülmektedir.

Örneklem büyüklüğünün etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 10. Örneklem Büyüklüğünün Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Örneklem büyüklüğünün etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 33’te verilmiştir.

Tablo 33

Örneklem Büyüklüğünün Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	1-50 arası	51 ve üstü
Medyan	0,871	0,817
Alt Uç Değer	-0,423	-0,369
Üst Uç Değer	2,418	2,862
Açıklık	2,841	3,231
Çeyrekler Açıklığı	1,341	1,039
Çarpıklık Katsayısı	0,146	0,629

Örneklem büyüklüğünün etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü değeri “51 ve üstü” örneklem büyüklüğünde, en düşük etki büyüklüğü değeri “1-50 arası” örneklem büyüklüğünde bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri “51 ve üstü”, en yüksek çeyrekler açıklığı değeri “1-50 arası” örneklem büyüklüğünde iken, en düşük açıklık değeri “1-50 arası”, en düşük çeyrekler açıklığı değeri “51 ve üstü” örneklem büyüklüğünde bulunmaktadır. Her iki örneklem büyüklüğü sınıfının çarpıklığı da kabul edilebilir sınırlar arasındadır. Hiçbir sınıfta aykırı gözlem değeri görülmemiştir.

4.2.1.7.Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmalardaki deneylerin uygulama sürelerinin farklı düzeylerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin uygulama süresine göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-20 ders saati, 21 ve üstü ders saati) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmaların uygulama süreleri 1-20 arası ders saati ile 21 ve üstü ders saati şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, uygulama sürelerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 34’de verilmiştir.

Tablo 34

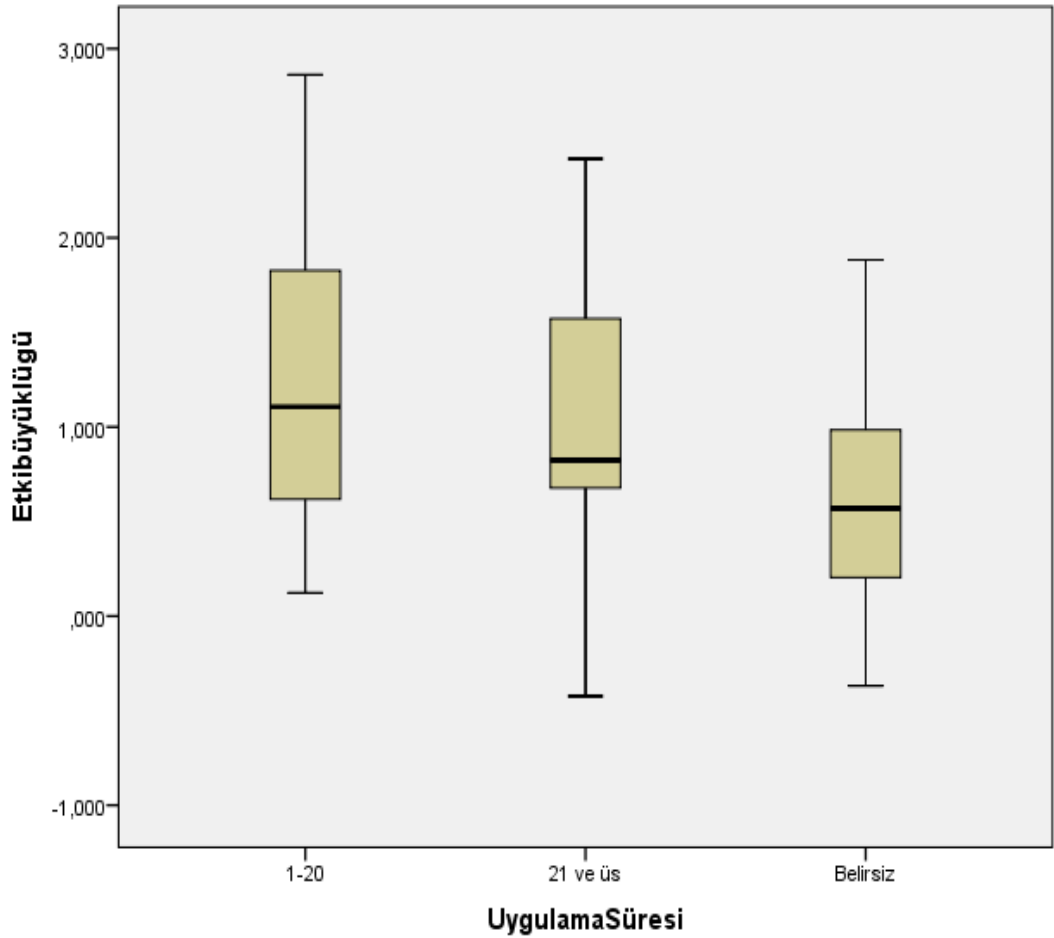
Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Ders saati)	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q _w)
					Alt	Üst	
Uygulama Süresi	0,466	0,495					
1≤s≤20			17	1,200	0,865	1,534	96,897
21≤s			21	1,006	0,711	1,301	124,576

Çalışmalarda uygulama süresinin belirtilmediği toplam 11 çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar uygulama süresine göre etki büyüklükleri farkları analizine, gruplar arası

homojenlik değerlerini değiştireceğinden dâhil edilmemiştir. Uygulama süresine göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 20 arası” ders saatinde (ES=1,200), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “21 ve üstü” ders saatinde (ES=1,006) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=2-1=1$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Uygulama süresine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,466 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı uygulama süresine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; uygulama süresinin, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedeği görülmektedir.

Uygulama sürelerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 11. Uygulama Sürelerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Uygulama sürelerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35

Uygulama Sürelerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	1-20 ders saati	21 ve üstü ders saati	Belirsiz
Medyan	1,107	0,824	0,570
Alt Uç Değer	0,122	-0,423	-0,369
Üst Uç Değer	2,862	2,418	1,884
Açıklık	2,740	2,841	2,252
Çeyrekler Açıklığı	1,283	0,986	0,963
Çarpıklık Katsayısı	0,497	0,184	0,557

Uygulama sürelerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü değeri “1-20 arası” ders saati sınıfında, en düşük etki büyüklüğü değeri “21 ve üstü” ders saati sınıfında bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri “21 ve üstü” ders saati sınıfında, en yüksek çeyrekler açıklığı değerleri “1-20 arası” ders saati sınıfında iken, en düşük açıklık ve çeyrekler açıklığı değerleri uygulama süresi belirtilmemiş çalışmalarda bulunmaktadır. Tüm uygulama süresi sınıflarının çarpıklığı simetriye yakın çıkmıştır. Hiçbir sınıfta aykırı gözlem değeri görülmemiştir.

4.2.1.8.Çalışmaların Yayınlanma Yılları İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmaların yayınlanma yıllarının farklı oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin yayınlanma yıllarına göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayınlanma yıllarına (2002-2008, 2009-2013) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmaların yayınlanma yılları 2002-2008 arası ile 2009-2013 arası yıllar şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin,

yayınlanma yıllarına göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 36’da verilmiştir.

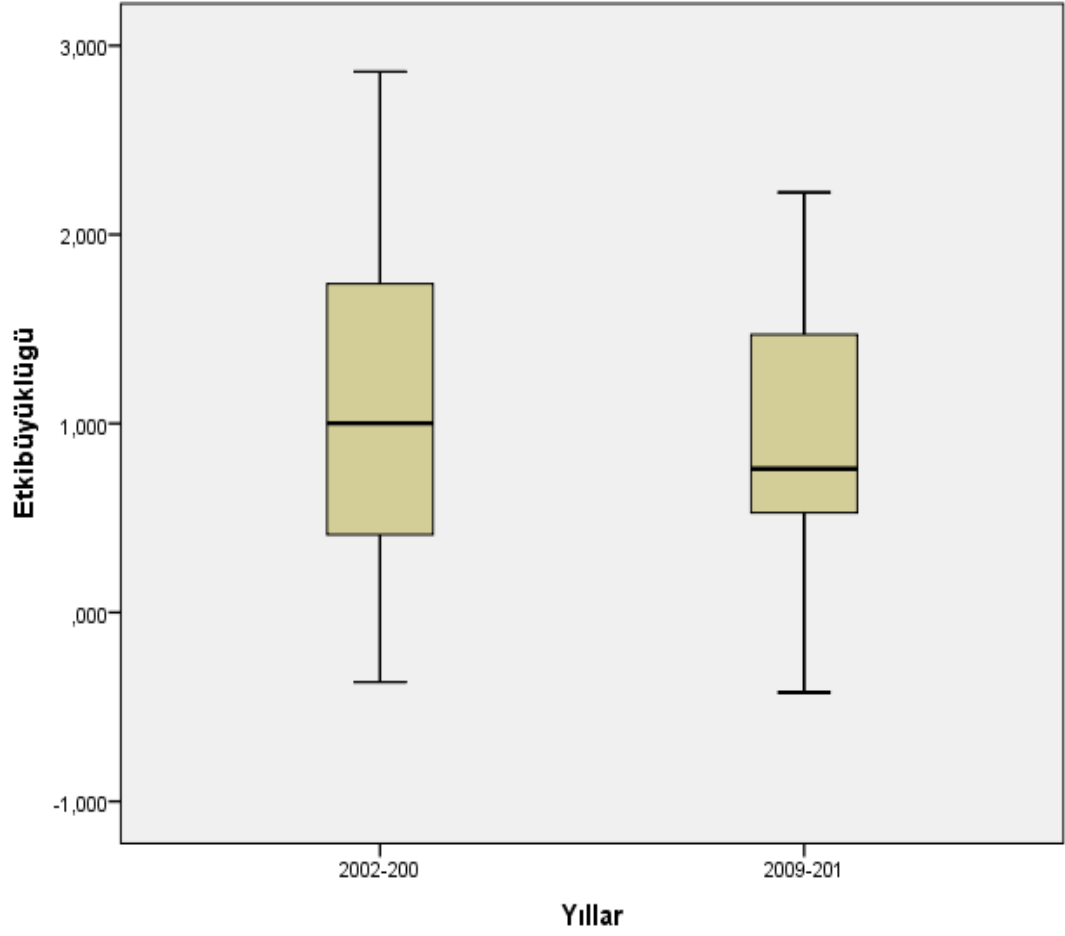
Tablo 36

Yayınlanma Yıllarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q_W)
					Alt	Üst	
Yıl	2,327	0,127					
2002-2008			25	1,034	0,756	1,312	165,451
2009-2013			24	0,949	0,672	1,226	146,373

Çalışmaların yayınlanma yıllarına göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “2002-2008” arasındaki yıllarda ($ES=1,034$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “2009-2013” arasındaki yıllarda ($ES=0,949$) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=2-1=1$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Yıllara göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 2,327 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı yıllara göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; çalışmaların yayınlanma yıllarının, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedığı görülmektedir.

Çalışmaların yayınlanma yıllarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 12.Yayınlanma Yılların Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Çalışmaların yayınlanma yıllarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37

Çalışmaların Yayın Yıllarının Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	2002-2008	2009-2013
Medyan	1,001	0,760
Alt Uç Değer	-0,369	-0,423
Üst Uç Değer	2,862	2,223
Açıklık	3,231	2,646
Çeyrekler Açıklığı	1,391	0,959
Çarpıklık Katsayısı	0,326	0,235

Çalışmaların yayınlanma yıllarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü değeri “2002-2008” yılları arasında, en düşük etki büyüklüğü değeri “2009-2013” yılları arasında bulunmaktadır. En yüksek açıklık ve çeyrekler açıklığı değerleri “2002-2008” yılları arasında iken, en düşük açıklık ve çeyrekler açıklığı değerleri “2009-2013” yılları arasında bulunmaktadır. Tüm çalışmaların yayınlanma yıllarının çarpıklığı simetriye yakın çıkmıştır. Ayrıca hiç bir sınıfta aykırı gözlem değeri görülmemiştir.

4.2.1.9.Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda kullanılan yöntemlerin sadece PTÖ yöntemi ve PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem şeklinde farklı oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin kullanılan yöntemlere göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalarda kullanılan yönteme (sadece PTÖ yöntemi kullanan çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem kullanan çalışmalar) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için kullanılan yöntemler sadece PTÖ yöntemi kullanan çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem kullanan çalışmalar şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Akademik başarı açısından; etki büyüklüklerinin, kullanılan yöntemlere göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 38’de verilmiştir.

Tablo 38

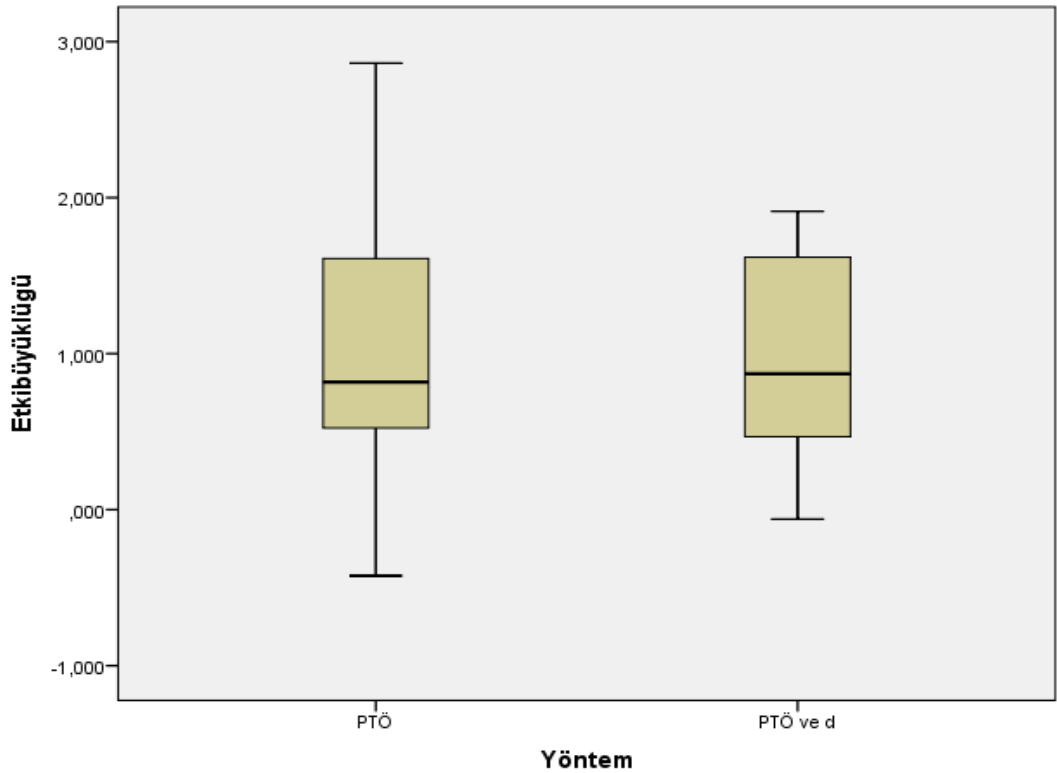
Kullanılan Yöntemlere Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q_W)
					Alt	Üst	
Yöntem	0,030	0,862					
PTÖ			42	0,996	0,783	1,209	269,746
PTÖ ve diğer			7	0,965	0,446	1,483	44,375

Çalışmaların bir kısmında sadece PTÖ yaklaşımı kullanılırken, bir kısmında PTÖ yaklaşımı yanında başka yöntemler de işe koşulmuştur. Çalışmalarda kullanılan

yöntemlere göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin sadece PTÖ yaklaşımının kullanıldığı çalışmalarda ($ES=0,996$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise PTÖ yaklaşımı ile birlikte başka yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarda ($ES=0,965$) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=2-1=1$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Çalışmalarda kullanılan yöntemlere göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,030 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı yöntemlere göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; çalışmalarda sadece PTÖ yaklaşımının kullanılmasıyla PTÖ yaklaşımına destek olarak başka bir yöntemin kullanılmasının, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedeği görülmektedir.

Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 13. Çalışmalarda Kullanılan Yöntemlerin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin (sadece PTÖ yönteminin kullanıldığı çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntemin kullanıldığı çalışmalar) etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 39’da verilmiştir.

Tablo 39

Çalışmada Kullanılan Yöntemlerin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	PTÖ	PTÖ ve diğer
Medyan	0,817	0,871
Alt Uç Değer	-0,423	-0,061
Üst Uç Değer	2,862	1,912
Açıklık	3,285	1,973
Çeyrekler Açıklığı	1,133	1,525
Çarpıklık Katsayısı	0,440	-0,137

Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek ve en düşük etki büyüklüğü değerleri sadece PTÖ yönteminin kullanıldığı çalışmalarda bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri sadece PTÖ yönteminin kullanıldığı çalışmalarda, en yüksek çeyrekler açıklığı değeri PTÖ yöntemi ile beraber başka bir yöntemin kullanıldığı çalışmalarda iken, en düşük açıklık değeri PTÖ yöntemi ile beraber başka bir yöntemin kullanıldığı çalışmalarda, en düşük çeyrekler açıklığı değeri sadece PTÖ yönteminin kullanıldığı çalışmalarda bulunmaktadır. Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin çarpıklığı simetriye yakın çıkmıştır. Hiçbir sınıfta aykırı gözlem değeri görülmemiştir.

4.2.2. Tutum İle İlgili Çalışmaların Etki Büyüklüğüne İlişkin Bulgular

PTÖ yaklaşımının fen derslerine yönelik tutuma etkisi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin fen derslerine yönelik tutuma etkisinin karşılaştırılmasını içeren meta-analiz bulguları aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

4.2.2.1. Tutum İle İlgili Genel Etki Büyüklüğü Bulguları

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

Sabit etkiler modeli ile çalışmaların homojenliği ve genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular Tablo 40’da verilmiştir.

Tablo 40

Sabit Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

Ortalama	Serbestlik	Homojenlik	Ki-Kare	Standart	I ²	Etki	
Etki	Derecesi	Değeri (Q)	Tablo	Hata (SE)		Büyüklüğü için	
Büyüklüğü	(df)		Değeri			%95 Güven	
Değeri			(Chi-			Aralığı	
(ES)			Square)			(ES (%95 CI))	
						Alt	Üst
						Sınır	Sınır
						(Min.)	(Max.)
0,671	31	158,407	44,985	0,044	80,43	0,584	0,758

Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların homojenlik değeri sabit etkiler modeline göre hesaplandığında $Q=158,407$ bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde otuz bir serbestlik derecesi ile kritik değer 44,985 olarak bulunmuştur. Q istatistiksel değeri 158,407 ile otuz bir serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini (df=31 için $\chi^2_{(0,95)}=44,985$) aştığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin sabit etkiler modeline göre heterojen özellikte olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle etki büyüklüğü değerlerinin altında yatan bir tek gerçek etkinin var olması söz konusu değildir.

I² sonucu %25 düşük düzeyde heterojenliği, %50 orta düzeyde heterojenliği ve %75 yüksek düzeyde heterojenliği göstermektedir (Cooper ve diğerleri, 2009: 263). 0,044 standart hata ile etki büyüklüğü değeri 0,671 sonucunun I² değeri %80’e yakın ile yüksek düzeyde heterojen çıkmıştır.

Sabit etkiler modeline göre çalışmalar heterojen çıktığından rastgele etkiler model kullanılarak örneklemin heterojen olmasından kaynaklanan yanlısamalar ortadan kaldırılabılır. Rastgele etkiler modeli ile çalışmaların genel etki büyüklüğüne ilişkin bulgular aşağıdaki Tablo 41’de verilmiştir.

Tablo 41

Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Bulgular

Ortalama	Serbestlik	Homojenlik	Ki-Kare	Standart	I ²	Etki	
Etki	Derecesi	Değeri (Q)	Tablo	Hata (SE)		Büyüklüğü için	
Büyüklüğü	(df)		Değeri			%95 Güven	
Değeri			(Chi-			Aralığı	
(ES)			Square)			(ES (%95 CI))	
						Alt	Üst
						Sınır	Sınır
						(Min.)	(Max.)
0,715	31	35,473	44,985	0,102	12,61	0,515	0,915

Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların homojenlik değeri rastgele etkiler modeline göre hesaplandığında $Q=35,473$ bulunmuştur. χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde otuz bir serbestlik derecesi ile kritik değer 44,985 olarak bulunmuştur. Q istatistiksel değeri 35,473 ile otuz bir serbestlik derecesindeki ki-kare dağılımının kritik değerini ($df=31$ için $\chi^2_{(0,95)}=44,985$) aşmadığı görülmüştür. I^2 sonucu yaklaşık %13 ile düşük düzeyde heterojen çıkmıştır. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin rastgele etkiler modeline göre homojen özellikte olduğu belirlenmiştir.

Rastgele etkiler modeline göre yapılan analiz sonucunda ortalama etki büyüklüğü değeri 0,102 standart hata ile 0,715 olarak bulunmuştur. Etki büyüklüğü değeri; Thalheimer ve Cook’un etki büyüklüğü sınıflandırmalarına göre orta, Shachar’ın etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre geniş etki düzeyindedir. %95 güven aralığında etki büyüklüğünün alt sınırı 0,515, üst sınırı 0,915 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel anlamlılığa bakıldığında $Z=7,018$ ve $p=0,000$ olarak bulunmuştur. Buna göre ulaşılan sonucun istatistiksel olarak anlamlı olduğu söylenebilir.

Ortalama etki büyüklüğü değerinin pozitif çıkması (+0,715), işlem etkisinin deney grubu lehine olduğunu gösterir. Bu nedenle PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine

yönelik tutumlarına etkisinin geleneksel öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde daha etkili olduğu söylenebilir. Bu etki Cohen ve arkadaşlarının (2007) sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkidir.

Çalışmaların etki büyüklüğü ile ilgili bulgular Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42

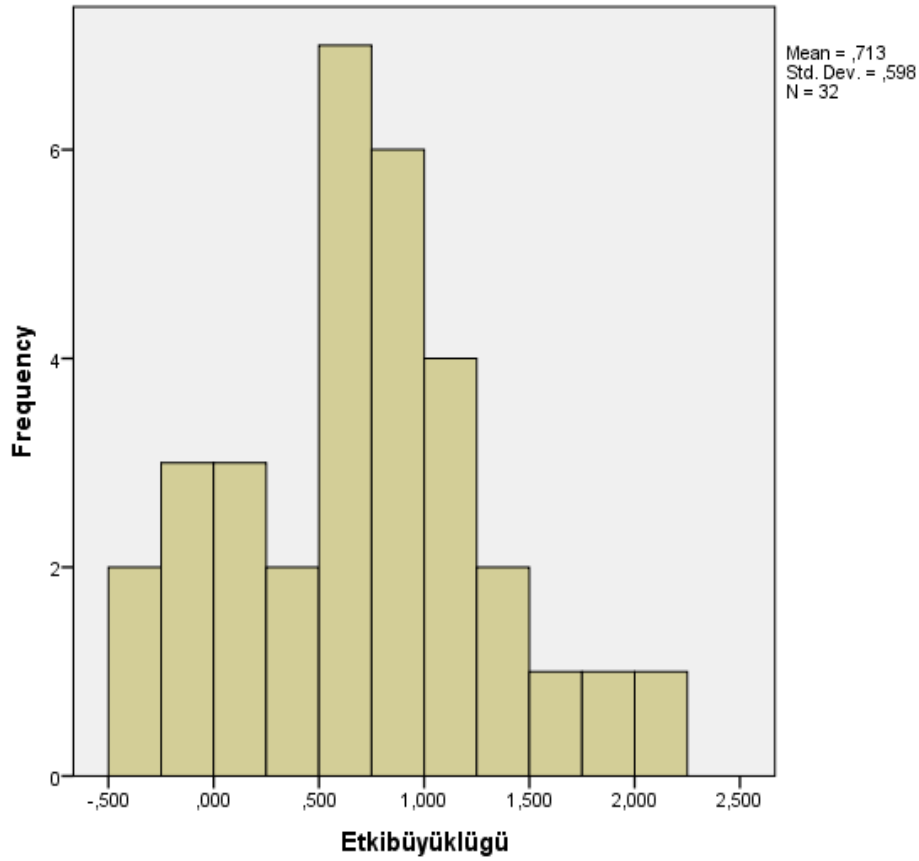
Çalışmalara Ait Etki Büyüklüğü Değerleri

Çalışma Adı	ES	SE	ES (%95 CI)	
			Alt	Üst
Özcan, 2007	0,143	0,332	-0,508	0,794
Sert Çıbık, 2011	0,758	0,232	0,305	1,212
Demir, 2008	0,277	0,295	-0,301	0,855
Girgin, 2009	-0,075	0,216	-0,498	0,348
Güven, 2011	1,600	0,240	1,130	2,071
Tuncer, 2007	-0,034	0,277	-0,578	0,509
Seloni, 2005	1,395	0,362	0,685	2,105
Gültekin, 2009	0,712	0,271	0,181	1,243
Serttürk, 2008	0,804	0,232	0,349	1,260
Dilşeker, 2008	0,651	0,317	0,030	1,272
Ekiz, 2008	0,780	0,272	0,246	1,314
Karaçalı, 2011	0,169	0,168	-0,160	0,497
Köse, 2010	0,369	0,280	-0,179	0,917
Özbek, 2010	0,669	0,174	0,328	1,009
İmer, 2008	1,111	0,317	0,490	1,731
Çil, 2005-1	-0,021	0,300	-0,609	0,567
Çil, 2005-2	0,671	0,310	0,064	1,279
Baran, 2007	0,721	0,384	-0,032	1,474
Koçak, 2008	-0,282	0,381	-1,028	0,464
Benzer, 2010	0,873	0,244	0,394	1,351
Çakallıoğlu, 2008	1,068	0,267	0,544	1,592
Keser, 2008	1,963	0,385	1,209	2,718
Sert Çıbık, 2006	0,855	0,315	0,238	1,472
Aslan, 2009	2,050	0,306	1,251	2,649
Keskin, 2011	0,132	0,209	-0,278	0,541
Acar, 2011	-0,372	0,245	-0,851	0,107

Altun, 2008	1,205	0,229	0,755	1,654
Korkmaz, 2002	0,871	0,256	0,370	1,372
Kaldi vd., 2010	0,545	0,172	0,208	0,883
Hung vd., 2012	0,651	0,190	0,279	1,023
Mioduser vd., 2007	1,129	0,204	0,730	1,529
Özahioğlu, 2012	1,413	0,271	0,882	1,945

Çalışmalara ait etki büyüklüklerine incelendiğinde en küçük etki büyüklüğü değerinin -0,372, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 2,050 olduğu belirlenmiştir.

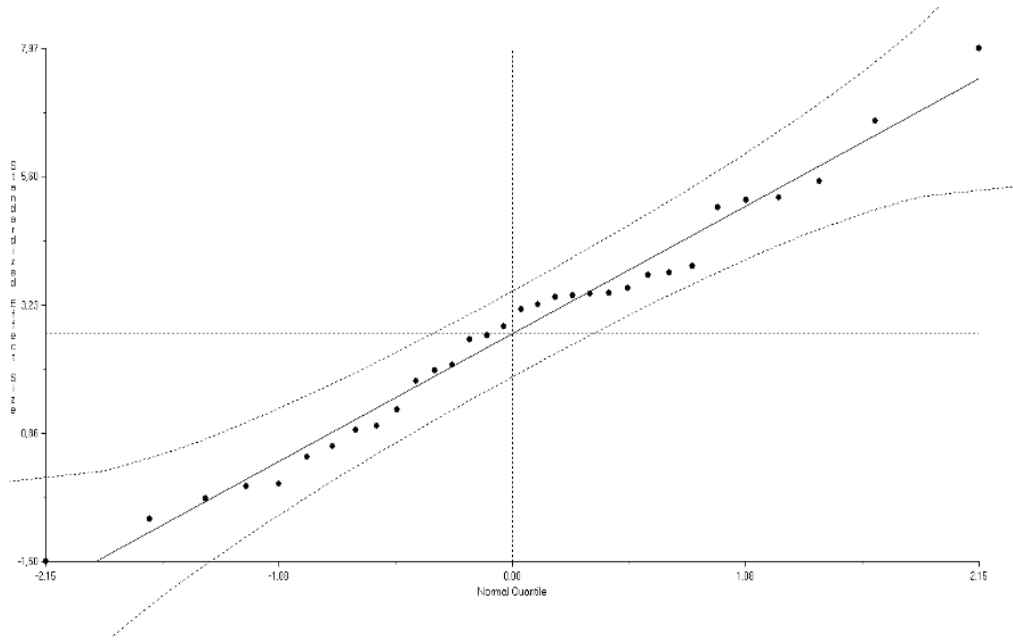
Çalışmaların etki büyüklüklerinin hangi değer aralıklarında yoğunlaştığını gösteren histogram grafiği aşağıda verilmiştir.



Şekil 14.Etki Büyüklüklerine Ait Histogram Grafiği

Etki büyüklüklerine ait histogram grafiğine bakıldığında çalışmaların en fazla 0,500 ile 1,000 aralığında olduğu görülmektedir. En az sayıda çalışmanın 1,250 ile 2,000 etki büyüklüğü aralığında olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin genel dağılımının, $x=y$ doğrusu etrafında ve kesik noktalarla gösterilen güven aralıklarında bulunması etki büyüklüklerinin normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiği Şekil 15’te verilmiştir.



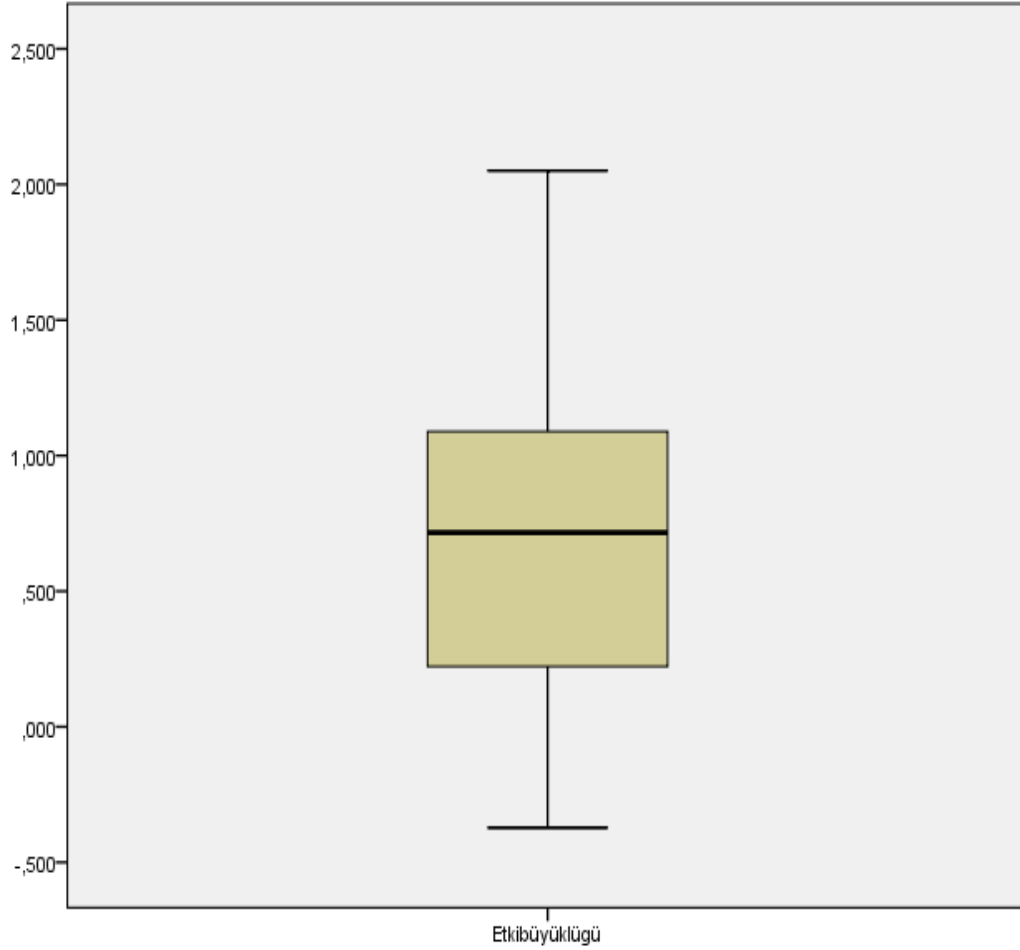
Şekil 15.Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılım Grafiği

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

Çalışmaların etki büyüklüklerinin beş sayı özetini veren; çalışmaların etki büyüklüklerine ait medyanı, alt uç ve üst uç değerleri, alt ve üst çeyrekleri, çarpıklığı ve ayrıca aykırı çalışmaları gösteren box plot grafiğinde en üstteki yatay çizgi üst uç değeri, en alttaki yatay çizgi alt uç değeri, çizgiler arasındaki dörtgenin içindeki yatay çizgi medyanı, dörtgenin yatay iki kenarı arasındaki uzaklık ise çeyrekler açıklığını göstermektedir. Medyan çizgisi simetri eksenini kabul edilirse şeklin simetriye yakınlığı normal dağılımı işaret etmektedir. Ayrıca medyanın ve dörtgenin alt veya üst

çizgiye yakınlığıyla çarpıklık gözlenebilir. Alt uç ve üst uç değerleri aşan aykırı çalışmalar varsa box plot grafiğinde gösterilir.

Tutum ile ilgili çalışmaların etki büyüklüklerine ait box plot grafiği Şekil 16'da verilmiştir.



Şekil 16.Etki Büyüklüğü Box Plot Grafiği

Etki büyüklüklerinin box plot grafiğine bakıldığında çalışmalara ait etki büyüklüklerinin normal dağılıma uyduğu ve aykırı çalışmaların olmadığı görülmektedir. Bu nedenle ilgili çalışmalardan herhangi bir çalışma çıkarmaya gerek yoktur.

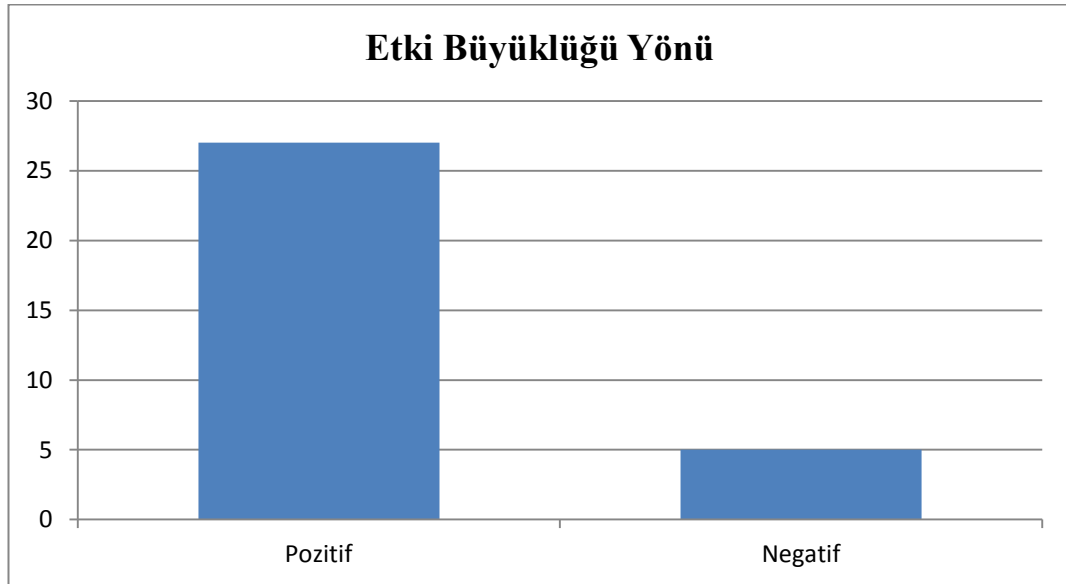
Box plot grafiğine göre, çalışmaların etki büyüklüklerine ait bazı istatistikî veriler Tablo 43'te verilmiştir.

Tablo 43*Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler*

Medyan	0,716
Alt Uç Değer	-0,372
Üst Uç Değer	2,050
Açıklık	2,422
Çeyrekler Açıklığı	0,904
Çarpıklık Katsayısı	0,289

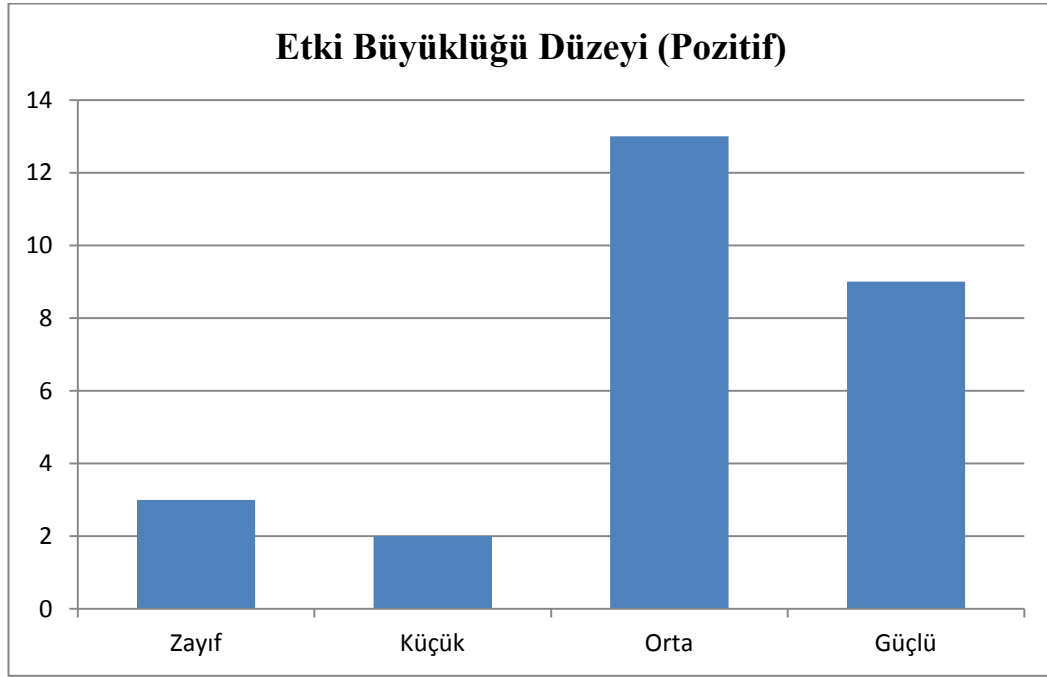
Medyan değerinin aritmetik ortalama değerine çok yakın bir değerde olduğu belirlenmiştir. Bu da çalışmalara ait etki büyüklüklerinin normal dağılıma uyduğunun başka bir göstergesidir. Açıklığın etki büyüklüğü değerlerine göre çok yüksek olmadığı söylenebilir. Çarpıklık katsayısının -1 ile +1 değerleri arasında yer alması, etki büyüklüklerinin normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediğini belirtmektedir.

Çalışmaların etki büyüklüğü değerlerinin yönünü (pozitif, sıfır veya negatif) gösteren grafik aşağıda verilmiştir.

**Şekil 17.**Etki Büyüklüklerinin Yön Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında 32 çalışmadan 27'si pozitif, 5'i negatif etkiye sahiptir. Pozitif etkiye sahip 27 çalışma PTÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehine bir etkiye sahipken, negatif etkiye sahip 5 çalışma geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu lehine bir etkiye sahiptir.

Çalışmaların etki büyüklüklerinin Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre dağılımı Şekil 18'de gösterilmektedir.



Şekil 18. Pozitif Yönlü Etki Büyüklüklerinin Düzey Grafiği

Çalışmaların etki büyüklüklerinin düzeyine bakıldığında Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre; etki büyüklüğü pozitif yönlü olan çalışmaların 3 tanesi zayıf etki, 2 tanesi küçük etki, 13 tanesi orta etki ve 9 tanesi güçlü etki düzeyindedir. Negatif yönlü çalışmaların 3 tanesi zayıf etki, 2 tanesi küçük etki düzeyindedir.

4.2.2.2. Yayın Yanlılığı Bulguları

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

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

PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü değeri 0,715 ile orta düzeyde çıkmıştır. Bu düzeyi, küçük etki büyüklüğü düzeyine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı 14 olarak bulunmuştur. 0,715 ile orta düzey etki büyüklüğü değerini, zayıf etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı ise 82 olarak bulunmuştur. 0,715 etki büyüklüğü değerini, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan gerekli çalışma sayısı 2256 olarak bulunmuştur.

4.2.2.3.Çalışmaların Yayın Türü İle İlgili Probleme Ait Bulgular

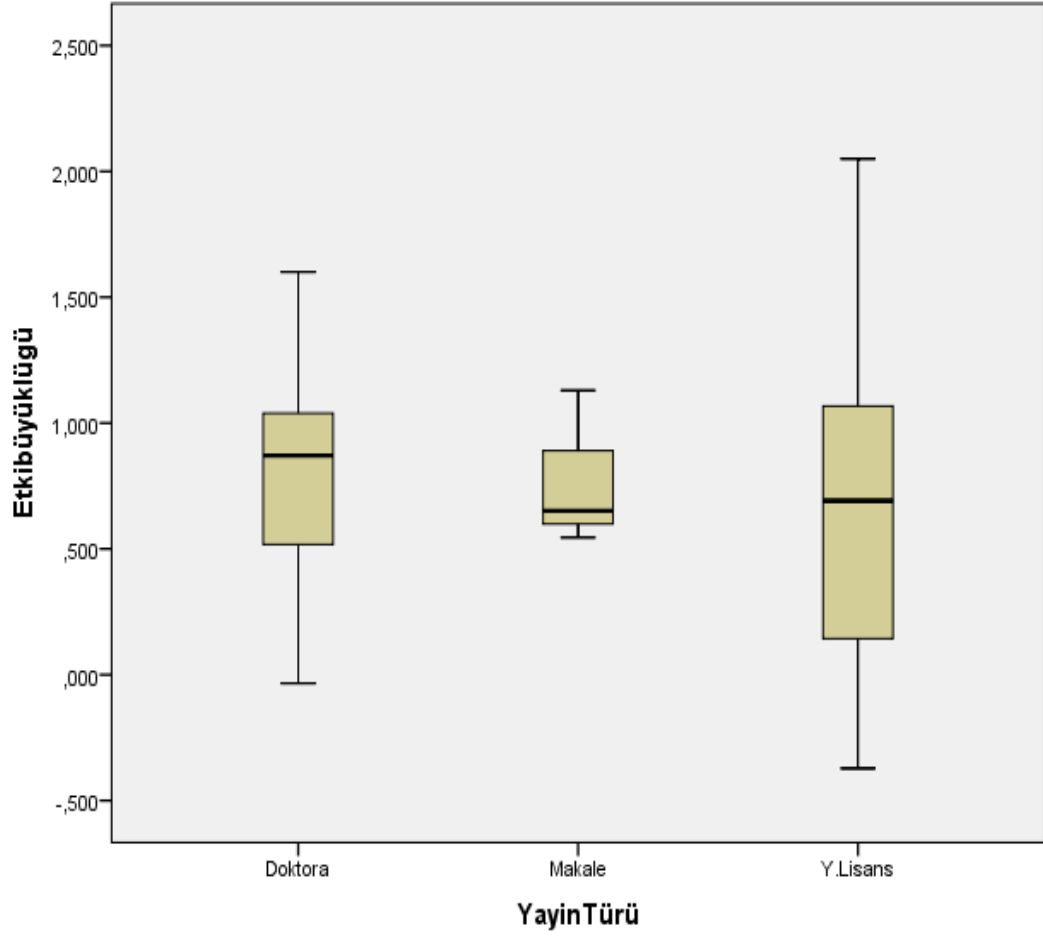
Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmaların farklı türlerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin yayın türüne göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, yayın türlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 44’de verilmiştir.

Tablo 44*Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları*

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q _W)
					Alt	Üst	
Yayın Türü	6,565	0,038					
Yüksek			22	0,676	0,427	0,926	120,421
Lisans Tezi							
Doktora			7	0,806	0,375	1,237	26,275
Tezi							
Makale			3	0,772	0,142	1,401	5,146

Yayın türüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin doktora tezlerinde (ES=0,806), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise yüksek lisans tezlerinde (ES=0,676) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=3-1=2$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 5,991 olarak bulunmuştur. Yayın türüne göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 6,565 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha büyük olmasından dolayı yayın türüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; çalışmaların yayın türünün, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirdiği görülmektedir.

Yayın türlerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 19. Çalışmaların Yayın Türlerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Çalışmaların yayın türlerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 45’te verilmiştir.

Tablo 45

Yayın Türlerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Makale
Medyan	0,871	0,692	0,651
Alt Uç Değer	-0,034	-0,372	0,545
Üst Uç Değer	1,600	2,050	1,129
Açıklık	1,635	2,422	0,584
Çeyrekler Açıklığı	0,928	0,938	0
Çarpıklık Katsayısı	-0,152	0,433	1,509

Yayın türlerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü ve en düşük etki büyüklüğü değerleri yüksek lisans tezlerinde bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri ve en yüksek çeyrekler açıklığı değerleri yüksek lisans tezlerinde iken, en düşük açıklık ve çeyrekler açıklığı değerleri makalelerde bulunmaktadır. Doktora ve yüksek lisans tezlerinin çarpıklığı simetriye yakın iken, makalelerin çarpıklığı yüksek çıkmıştır. Hiçbir sınıfta aykırı gözlem değeri bulunmamaktadır.

4.2.2.4.Çalışmaların Fen Bilimleri Alanları İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmaların farklı fen bilimleri alanları ile ilgili oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin fen bilimleri alanlarına göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar fizik, kimya, biyoloji şeklinde üç sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, fen bilimleri alanlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 46’da verilmiştir.

Tablo 46

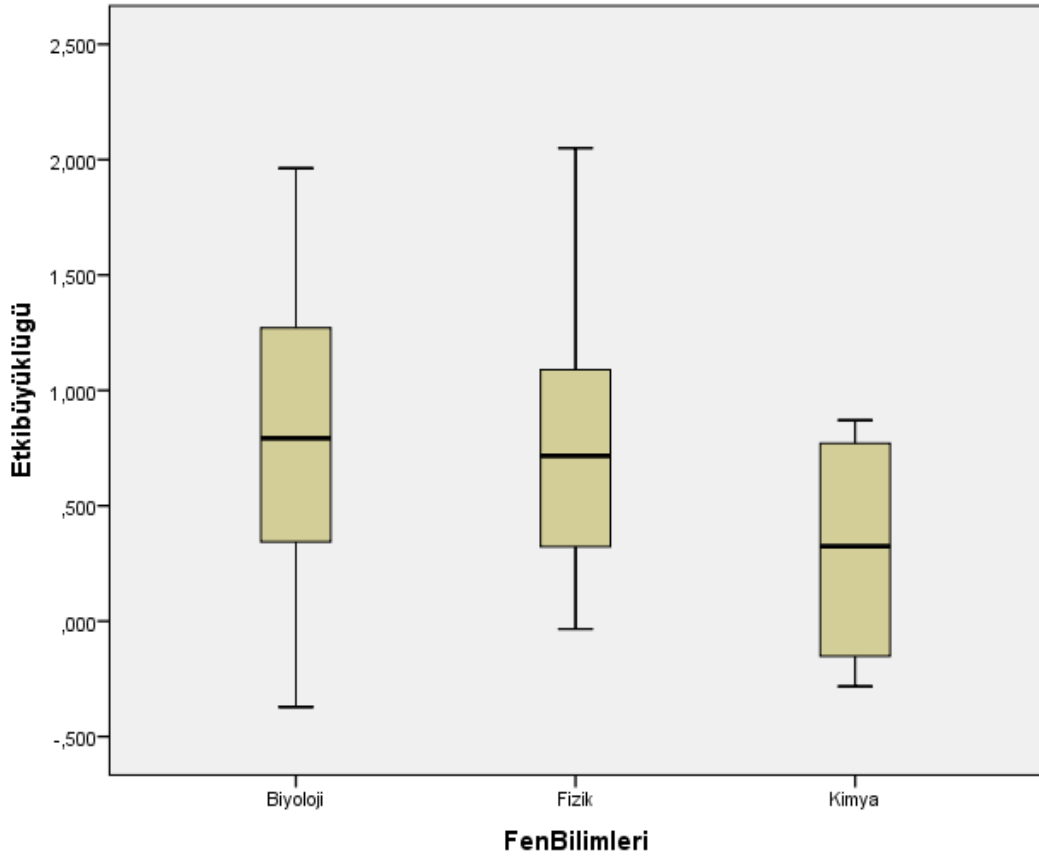
Fen Bilimleri Alanlarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q _W)
					Alt	Üst	
Fen Alanı	3,389	0,184					
Fizik			16	0,762	0,472	1,052	73,045
Kimya			4	0,338	-0,259	0,935	9,323
Biyoloji			12	0,770	0,442	1,098	72,650

Fen bilimleri alanlarına göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin biyoloji alanında (ES=0,770), en küçük etki büyüklüğü

değerinin ise kimya alanında (ES=0,338) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=3-1=2$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değer 5,991 olarak bulunmuştur. Fen bilimleri alanlarına göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 3,389 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı fen bilimleri alanlarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; fen bilimleri alanlarının, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmediği görülmektedir.

Fen bilimleri alanlarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 20.Fen Bilimleri Alanlarının Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Fen bilimleri alanlarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 47’de verilmiştir.

Tablo 47*Fen Bilimleri Alanlarının Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler*

	Fizik	Kimya	Biyoloji
Medyan	0,716	0,325	0,792
Alt Uç Değer	-0,034	-0,282	-0,372
Üst Uç Değer	2,050	0,871	1,963
Açıklık	2,085	1,153	2,335
Çeyrekler Açıklığı	0,800	1,038	1,098
Çarpıklık Katsayısı	0,745	-0,079	-0,023

Fen bilimleri alanlarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü değeri fizik alanında, en düşük etki büyüklüğü değeri biyoloji alanında bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri biyoloji alanında, en yüksek çeyrekler açıklığı değeri biyoloji alanında iken, en düşük açıklık kimya alanında, en düşük çeyrekler açıklığı değeri fizik alanında bulunmaktadır. Tüm sınıfların çarpıklığı kabul edilebilir aralıklarda çıkmıştır. Fen bilimleri alanlarında aykırı gözlem değeri görülmemiştir.

4.2.2.5.Çalışmalardaki Hedef Grubun Öğrenim Düzeyi İle İlgili Probleme Ait Bulgular

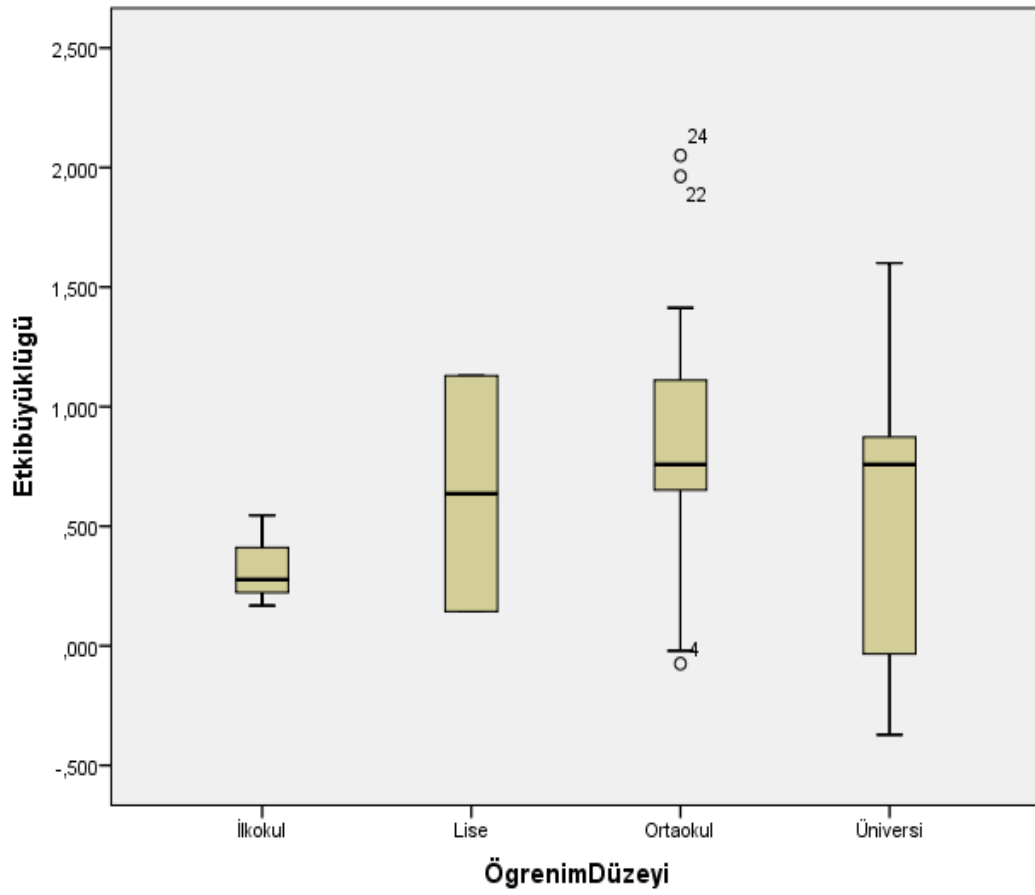
Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmalardaki hedef gruplarının farklı öğrenim düzeylerinde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin hedef grubun öğrenim düzeylerine göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalar ilkök, ortaok, lise ve üniversite şeklinde dört sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 48’de verilmiştir.

Tablo 48*Hedef Grubun Öğrenim Düzeyine Göre Etki Büyüklüğü Farkları*

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q _w)
					Alt	Üst	
Öğrenim Düzeyi	11,529	0,009					
İlkokul			3	0,333	-0,312	0,977	2,517
Ortaokul			18	0,844	0,568	1,119	85,646
Lise			2	0,684	-0,137	1,505	6,403
Üniversite			9	0,606	0,216	0,995	52,312

Öğrenim düzeyine göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin ortaokul düzeyinde (ES=0,844), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise ilkokul düzeyinde (ES=0,333) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=4-1=3$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değer 7,815 olarak bulunmuştur. Öğrenim düzeyine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 11,529 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha büyük olmasından dolayı öğrenim düzeyine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna göre; öğrenim düzeyinin, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirdiği görülmektedir.

Hedef grubun öğrenim düzeylerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 21. Hedef Grubun Öğrenim Düzeylerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Hedef grubun öğrenim düzeylerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 49’da verilmiştir.

Tablo 49

Hedef Grubun Öğrenim Düzeylerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	İlkokul	Ortaokul	Lise	Üniversite
Medyan	0,277	0,758	0,636	0,758
Alt Uç Değer	0,169	-0,075	0,143	-0,372
Üst Uç Değer	0,545	2,050	1,129	1,600
Açıklık	0,377	2,125	0,986	1,972
Çeyrekler	0	0,601	0	1,197
Açıklığı				
Çarpıklık	1,147	0,489	0	-0,222
Katsayısı				

Hedef grubun öğrenim düzeylerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü değeri ortaokul, en düşük etki büyüklüğü değeri üniversite düzeyinde bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri ortaokul düzeyinde, en yüksek çeyrekler açıklığı değeri üniversite düzeyinde iken, en düşük açıklık değeri ilkokul düzeyinde, en düşük çeyrekler açıklığı değeri ilkokul ve lise düzeylerinde bulunmaktadır. Ortaokul, lise ve üniversite düzeylerinin çarpıklığı simetriye yakın iken, ilkokul düzeyinin çarpıklığı yüksek çıkmıştır. İlkokul, lise ve üniversite düzeylerinde aykırı gözlem değeri görülmezken, ortaokul düzeyinde 3 tane aykırı gözlem değeri görülmüştür.

4.2.2.6.Çalışmaların Örneklem Büyüklüğü İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmalardaki örneklem büyüklüğünün farklı düzeylerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin örneklem büyüklüğüne göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne (1-50 öğrenci, 51 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmalardaki örneklem büyüklükleri 1-50 arası öğrenci ile 51 ve üstü öğrenci sayısı şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, örneklem büyüklüğüne göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 50’de verilmiştir.

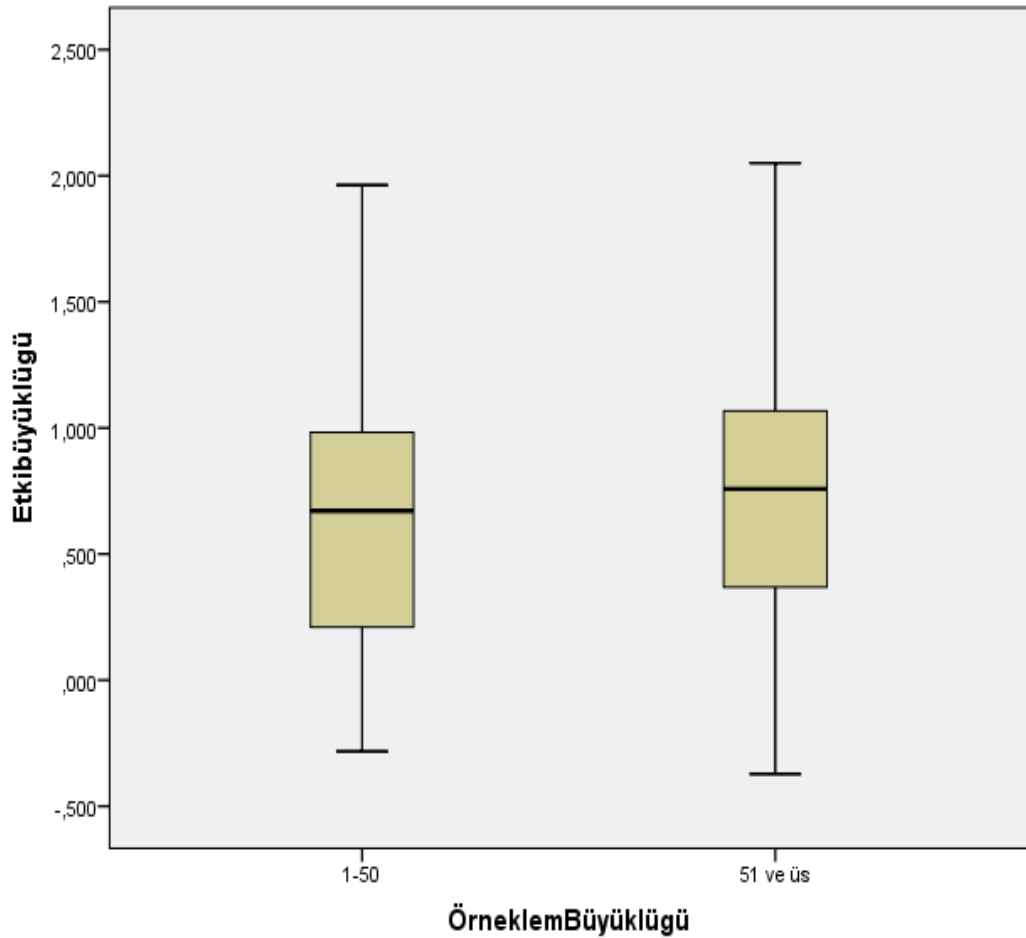
Tablo 50

Örneklem Büyüklüğüne Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Öğrenci Sayısı)	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q_W)
					Alt	Üst	
Örneklem Büyüklüğü	0,109	0,741					
1≤N≤50			11	0,669	0,305	1,033	33,363
51≤N			21	0,736	0,493	0,979	124,934

Örneklem büyüklüğüne göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “51 ve üstü” öğrenci sayısında ($ES=0,736$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “1 ile 50 arası” öğrenci sayısında ($ES=0,669$) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=2-1=1$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Örneklem büyüklüğüne göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,109 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı örneklem büyüklüğüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; örneklem büyüklüğünün, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedeği görülmektedir.

Örneklem büyüklüğünün etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 22. Örneklem Büyüklüğünün Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Örneklem büyüklüğünün etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 51’de verilmiştir.

Tablo 51

Örneklem Büyüklüğünün Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	1-50 kişi	51 ve üstü kişi
Medyan	0,671	0,758
Alt Uç Değer	-0,282	-0,372
Üst Uç Değer	1,963	2,050
Açıklık	2,245	2,422
Çeyrekler Açıklığı	0,967	0,830
Çarpıklık Katsayısı	0,488	0,210

Örneklem büyüklüğünün etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek ve en düşük etki büyüklüğü değerleri “51 ve üstü” örneklem büyüklüğünde bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri “51 ve üstü”, en yüksek çeyrekler açıklığı değeri “1-50 arası” örneklem büyüklüğünde iken, en düşük açıklık değeri “1-50 arası”, en düşük çeyrekler açıklığı değeri “51 ve üstü” örneklem büyüklüğünde bulunmaktadır. Her iki örneklem büyüklüğü sınıfının çarpıklığı da kabul edilebilir sınırlar arasındadır. Hiçbir sınıfta aykırı gözlem değeri görülmemiştir.

4.2.2.7.Çalışmaların Uygulama Süresi İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmalardaki deneylerin uygulama sürelerinin farklı düzeylerde oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin uygulama süresine göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-20 ders saati, 21 ve üstü ders saati) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmaların uygulama süreleri 1-20 arası ders saati ile 21 ve üstü ders saati şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki

büyükliklerinin, uygulama sürelerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 52’de verilmiştir.

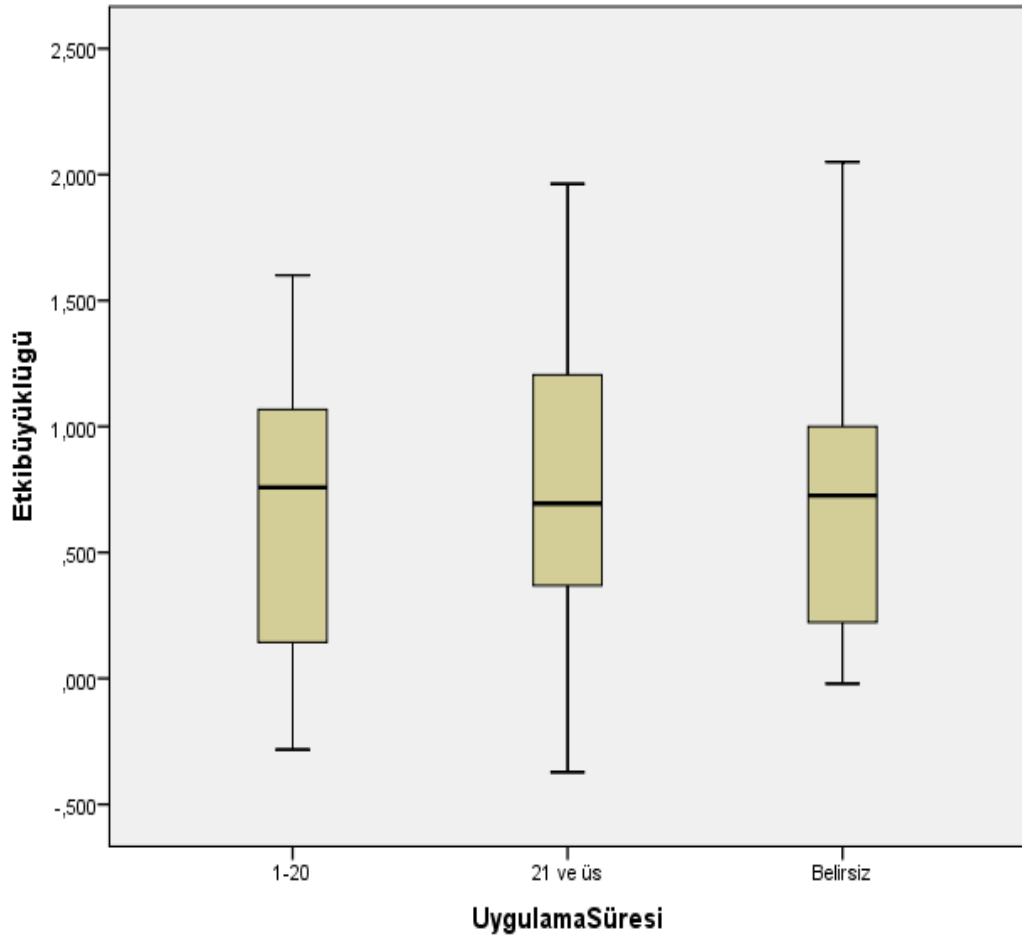
Tablo 52

Uygulama Süresine Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken (Ders saati)	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q_W)
					Alt	Üst	
Uygulama Süresi	0,851	0,356					
1≤s≤20			10	0,700	0,352	1,047	34,908
21≤s			14	0,687	0,400	0,974	66,786

Çalışmalarda uygulama süresinin belirtilmediği toplam 8 çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar, uygulama süresine göre etki büyüklükleri farkları analizine, gruplar arası homojenlik değerlerini değiştireceğinden dâhil edilmemiştir. Uygulama süresine göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 20 arası” ders saatinde (ES=0,700), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “21 ve üstü” ders saatinde (ES=0,687) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=2-1=1$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Uygulama süresine göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,851 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı uygulama süresine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; uygulama süresinin, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedeği görülmektedir.

Uygulama sürelerinin etki büyüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 23. Uygulama Sürelerinin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Uygulama sürelerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 53’te verilmiştir.

Tablo 53

Uygulama Sürelerinin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	1-20 ders saati	21 ve üstü ders saati	Belirsiz
Medyan	0,758	0,695	0,726
Alt Uç Değer	-0,282	-0,372	-0,021
Üst Uç Değer	1,600	1,963	2,050
Açıklık	1,882	2,335	2,071
Çeyrekler Açıklığı	0,938	0,984	0,869
Çarpıklık Katsayısı	-0,231	0,137	1,064

Uygulama sürelerinin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek etki büyüklüğü değeri uygulama süresi belirtilmemiş çalışmalarda, en düşük etki büyüklüğü değeri “21 ve üstü” ders saati sınıfında bulunmaktadır. En yüksek açıklık ve çeyrekler açıklığı değerleri “21 ve üstü” ders saati sınıfında iken, en düşük açıklık değeri “1-20 arası” ders saati sınıfında, en düşük çeyrekler açıklığı değeri uygulama süresi belirtilmemiş çalışmalarda bulunmaktadır. “1-20 arası” ve “21 ve üstü” ders saati sınıflarının çarpıklığı simetriye yakın çıkmışken, uygulama süresi belirtilmemiş çalışmaların çarpıklığı yüksek çıkmıştır. Ayrıca hiç bir sınıfta aykırı gözlem değeri görülmemiştir.

4.2.2.8.Çalışmaların Yayınlanma Yılları İle İlgili Probleme Ait Bulgular

Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmaların yayınlanma yıllarının farklı oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin yayınlanma yıllarına göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayınlanma yıllarına (2002-2008, 2009-2013) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için çalışmaların yayınlanma yılları 2002-2008 arası ile 2009-2013 arası yıllar şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, yayınlanma yıllarına göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 54’te verilmiştir.

Tablo 54

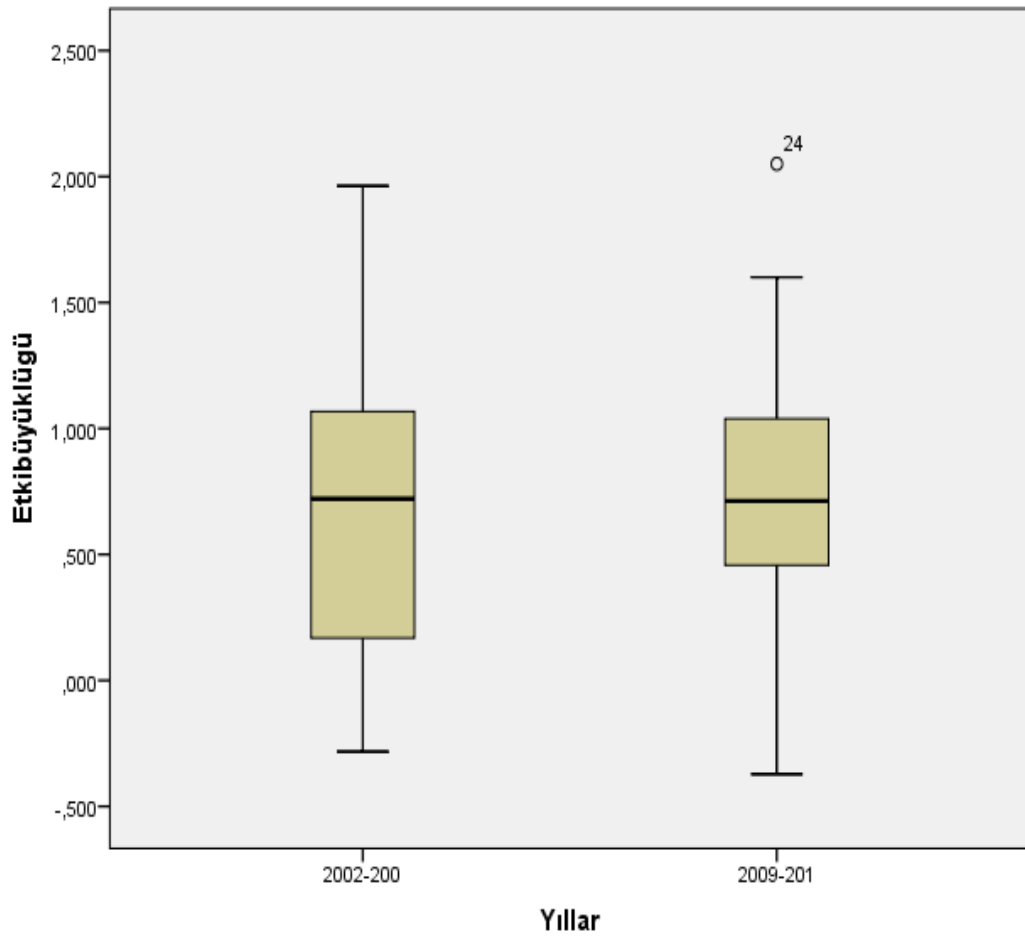
Yayınlanma Yıllarına Göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q_W)
Yıl	0,497	0,481					
2002-2008			17	0,668	0,383	0,953	56,830
2009-2013			15	0,764	0,475	1,053	101,080

Çalışmaların yayınlanma yıllarına göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “2009-2013” arasındaki yıllarda (ES=0,764), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise “2002-2008” arasındaki yıllarda (ES=0,668) olduğu

görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=2-1=1$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Yıllara göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,497 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı yıllara göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; çalışmaların yayınlanma yıllarının, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedığı görülmektedir.

Çalışmaların yayınlanma yıllarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 24. Yılların Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Çalışmaların yayınlanma yıllarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 55’te verilmiştir.

Tablo 55*Çalışmaların Yayınlanma Yıllarının Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler*

	2002-2008	2009-2013
Medyan	0,721	0,712
Alt Uç Değer	-0,282	-0,372
Üst Uç Değer	1,963	2,050
Açıklık	2,245	2,422
Çeyrekler Açıklığı	0,933	0,836
Çarpıklık Katsayısı	0,300	0,279

Çalışmaların yayınlanma yıllarının etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek ve en düşük etki büyüklüğü değerleri “2009-2013” yılları arasında bulunmaktadır. En yüksek açıklık değeri “2009-2013”, en yüksek çeyrekler açıklığı değeri “2002-2008” yılları arasında iken, en düşük açıklık değeri “2002-2008”, en düşük çeyrekler açıklığı değeri “2009-2013” yılları arasında bulunmaktadır. Tüm çalışmaların yayınlanma yıllarının çarpıklığı simetriye yakın çıkmıştır. “2002-2008” yılları arasında aykırı gözlem değeri görülmezken, “2009-2013” yılları arasında 1 aykırı gözlem değeri görülmüştür.

4.2.2.9.Çalışmalarda Kullanılan Yöntemler İle İlgili Probleme Ait Bulgular

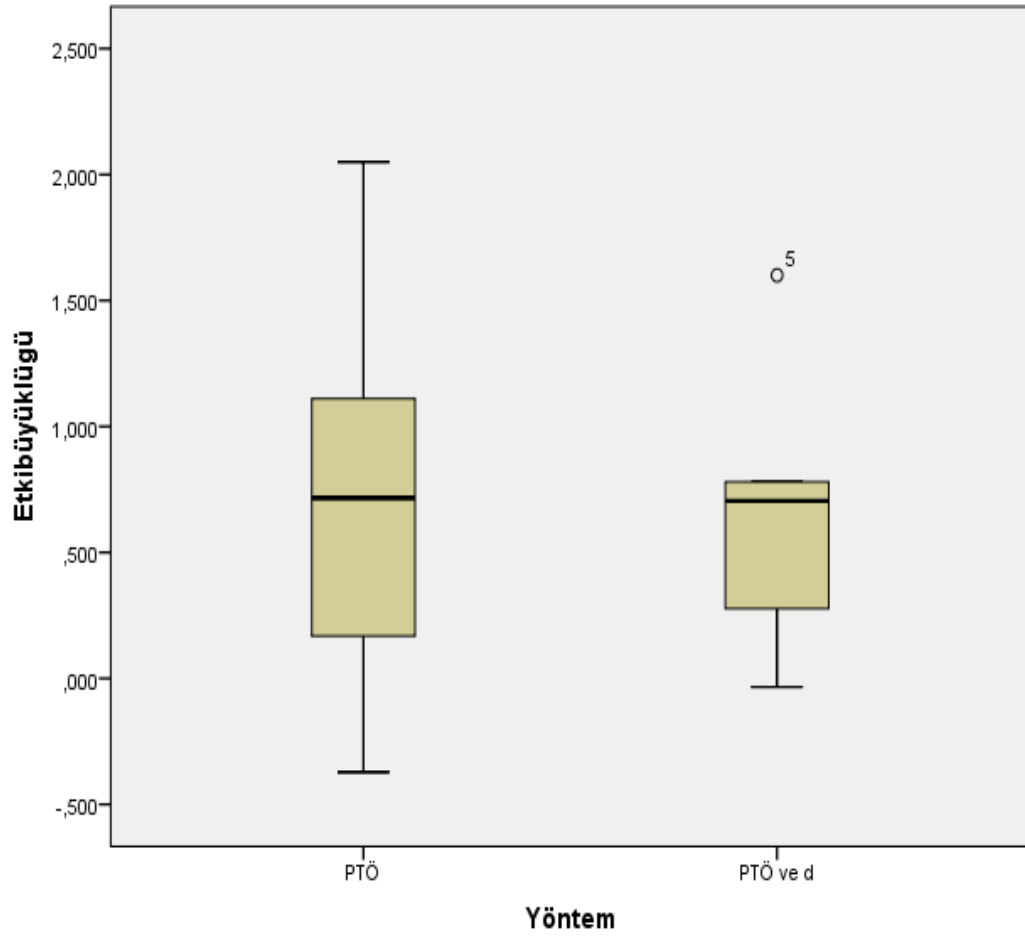
Yapılan literatür taraması sonucunda araştırmaya dâhil edilen çalışmalarda kullanılan yöntemlerin sadece PTÖ yöntemi ve PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem şeklinde farklı oldukları görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüklerinin kullanılan yöntemlere göre değişip değişmediği test edilmek istenmiştir. Bu amaçla “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalarda kullanılan yönteme (sadece PTÖ yöntemi kullanan çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem kullanan çalışmalar) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusunu cevaplamak için kullanılan yöntemler sadece PTÖ yöntemi kullanan çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem kullanan çalışmalar şeklinde iki sınıfa ayrılıp analiz edilmiştir. Tutum açısından; etki büyüklüklerinin, kullanılan yöntemlere göre farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 56’da verilmiştir.

Tablo 56*Kullanılan Yöntemlere Göre Etki Büyüklüğü Farkları*

Değişken	Gruplar arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	ES	ES (%95 CI)		Grup içi Homojenlik Değeri (Q_W)
					Alt	Üst	
Yöntem	0,303	0,582					
PTÖ			26	0,723	0,497	0,949	134,792
PTÖ ve diğer			6	0,683	0,221	1,146	23,311

Çalışmaların bir kısmında sadece PTÖ yaklaşımı kullanılırken, bir kısmında PTÖ yaklaşımı yanında başka yöntemler de işe koşulmuştur. Çalışmalarda kullanılan yöntemlere göre ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin sadece PTÖ yaklaşımının kullanıldığı çalışmalarda ($ES=0,723$), en küçük etki büyüklüğü değerinin ise PTÖ yaklaşımı ile birlikte başka yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarda ($ES=0,683$) olduğu görülmektedir. Gruplar arası homojenlik testinin serbestlik derecesi grup sayısından 1 çıkarılmasıyla bulunmaktadır ($df=2-1=1$). χ^2 tablosundan %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değer 3,841 olarak bulunmuştur. Çalışmalarda kullanılan yöntemlere göre oluşturulan grupların arasındaki homojenlik değeri (Q_B) 0,303 olarak bulunmuştur. Gruplar arası homojenlik değerinin kritik değerden daha küçük olmasından dolayı yöntemlere göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Buna göre; çalışmalarda sadece PTÖ yaklaşımının kullanılmasıyla PTÖ yaklaşımına destek olarak başka bir yöntemin kullanılmasının, PTÖ yaklaşımının etki büyüklüğünü anlamlı bir fark olacak şekilde değiştirmedigi görülmektedir.

Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin etki büyüklüklerine ait box plot grafiği şu şekildedir:



Şekil 25. Çalışmalarda Kullanılan Yöntemlerin Etki Büyüklüklerine Ait Box Plot Grafiği

Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin (sadece PTÖ yönteminin kullanıldığı çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntemin kullanıldığı çalışmalar) etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine göre bazı istatistikî veriler Tablo 57’de verilmiştir.

Tablo 57

Çalışmalarda Kullanılan Yöntemlerin Etki Büyüklüklerine Ait İstatistikî Veriler

	PTÖ	PTÖ ve diğer
Medyan	0,716	0,705
Alt Uç Değer	-0,372	-0,034
Üst Uç Değer	2,050	1,600
Açıklık	2,422	1,635
Çeyrekler Açıklığı	0,953	0,786
Çarpıklık Katsayısı	0,245	0,682

Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin etki büyüklüklerine ait box plot grafiğine ve istatistik verilerine bakıldığında en yüksek ve en düşük etki büyüklüğü değerleri sadece PTÖ yönteminin kullanıldığı çalışmalarda bulunmaktadır. En yüksek açıklık ve en yüksek çeyrekler açıklığı değerleri sadece PTÖ yönteminin kullanıldığı çalışmalarda iken, en düşük açıklık ve en düşük çeyrekler açıklığı değerleri PTÖ yöntemi ile beraber başka bir yöntemin kullanıldığı çalışmalarda bulunmaktadır. Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin çarpıklığı kabul edilir sınırlar arasında çıkmıştır. Sadece PTÖ yönteminin kullanıldığı çalışmalarda aykırı gözlem değeri görülmezken, PTÖ yöntemi ile beraber başka bir yöntemin kullanıldığı çalışmalarda 1 aykırı gözlem değeri görülmüştür.

5. TARTIŞMA

Günümüz ve geleceğin dünyasında bireylerin öğrenmeyi öğrenmesini sağlamak temel hedef olmalıdır. Eğitim sistemimizin bu şekilde yapılandırılması eğitimin günlük yaşamda da işlevsel olmasını sağlayacaktır. Günlük yaşamla çok sıkı ilişki içinde bulunan fen bilimlerinin öğretimi bu süreçte daha önemli bir hale gelmiştir. Fizik, kimya ve biyoloji derslerinin içerikleri incelendiğinde hemen hemen herkesi yakından ilgilendirecek konular olduğu görülmektedir. Fen derslerinin öğrenciler tarafından iyi bir şekilde öğrenilmesi ve uygulanması gerçek hayatta çok önemlidir. Bu derslere yönelik öğrencilerin ilgileri ve tutumları, başarıları kadar önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarıları ve fen derslerine yönelik tutumlarının birlikte düşünülmesi önemlidir. Öğrencilerin fen derslerindeki başarılarını ve fen derslerine yönelik tutumlarını arttırmak için birçok öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Bu yöntem ve teknikler çeşitli araştırmalarda kullanılıp denenmiş ve etkileri ortaya konulmuştur. Bu yöntemlerden biri de özellikle son 10 yılda popüler olan ve öğretim programlarında yer alan PTÖ yaklaşımıdır. Fen derslerinde başarılı olan, yüksek tutuma sahip öğrenciler günlük yaşamda karşılaşılan problemleri daha kolay bir şekilde çözebilme, eleştirel düşünebilme, muhakeme ve araştırma yetenekleri geliştirme, bilimsel yöntemleri kullanabilme, fen bilimlerine ilgi duyabilme gibi bilişsel ve duyuşsal alanla ilgili çok sayıda kazanıma sahip olur.

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

PTÖ yaklaşımının fen derslerindeki akademik başarı ve tutum ile ilgili etkililiğini belirlemek için yapılan meta-analiz çalışmasında birçok yönden değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır. Araştırmaya dâhil edilen yayınlar ile ilgili yayın türleri ve yıllarına bakılıp, aralarında fark olup olmadığı değerlendirilmiştir. Ayrıca farklı fen bilimleri alanlarında,

öğrenim düzeylerinde, örneklem büyüklüklerinde, uygulama sürelerinde ve PTÖ yaklaşımına destek olarak verilen yöntemlerin olduğu uygulamalarda PTÖ yaklaşımının etkisinin nasıl değiştiği belirlenmeye çalışılmıştır.

5.1.Akademik Başarı İle İlgili Tartışma

PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin toplam 49 çalışma birleştirilmiştir. Çalışmalar, yurtiçi ve yurtdışı lisansüstü tezleri ve makalelerden oluşmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde PTÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalarda yayın türlerinde makale, fen bilimleri alanında kimya alanındaki çalışmaların ve öğrenim düzeylerinde ilkökul ile lise düzeyinde yapılmış çalışma sayılarının az olduğu görülmüştür. Çalışmalardaki toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 3241 kişidir. Çalışmaların genel etki büyüklüğü 0,991 (%95 CI, SE=0,099) olup Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu etkinin güçlü düzeye (1,00) çok yakın olduğu görülmektedir. Yani toplam 3241 kişiye uygulanan PTÖ yaklaşımı ile ilgili deneysel çalışmalara göre PTÖ yaklaşımı öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına pozitif etki etmektedir. 49 çalışmadan 46'sı pozitif yönlü iken 3 çalışma negatif yönlü çıkmıştır. Negatif yönlü çıkan 3 çalışmanın neden geleneksel öğrenme yöntemleri lehine çıktığı tam olarak belirlenemese de, uygulayıcı hatasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Meta-analiz yöntemi ile birleştirilen 49 çalışmanın orta düzeydeki etki büyüklüğünü küçük etki büyüklüğüne düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 147, zayıf etki büyüklüğüne düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 190 çalışma, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 4807 çalışma gerekmektedir (Orwin yöntemi). Çalışma sayılarının fazlalığına bakarak elde edilen analiz sonuçlarının güvenilir olduğu söylenebilir.

Araştırma sorularından sadece beşinci soruda anlamlı farklılık bulunmuştur. Beşinci soru “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Buna göre; PTÖ

yaklaşımının etkisi öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre farklılaşmaktadır. Ortalama etki büyüklüğü değeri en yüksek lise düzeyinde ($ES=1,534$), en düşük üniversite düzeyinde ($ES=0,733$) görülmüştür. Bu anlamlı fark, lise öğrencilerine öğretmenler tarafından daha fazla rehberlik edilmesinden ve proje yürütülmesinde önemli bir unsur olan lise dönemindeki gelişim özelliklerinde yer alan olumlu akran ilişkilerinden kaynaklanmış olabilir.

Araştırma sonuçlarına göre; PTÖ yaklaşımını, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarını arttırmak için, fen bilimleri alanı olarak biyolojide, öğrenim düzeyi olarak lisede, örneklem büyüklüğü olarak 1 ile 50 kişi aralığında, uygulama süresinde 1 ile 20 ders saati aralığında ve sadece PTÖ yaklaşımının kullanıldığı derslerde kullanmak daha fazla etkili olmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre; PTÖ yaklaşımını, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarını arttırmak için, fen bilimleri alanı olarak kimyada, öğrenim düzeyi olarak üniversitede, örneklem büyüklüğü olarak 51 ve üstü kişide, uygulama süresinde 21 ve üstü ders saatinde ve PTÖ yaklaşımı ile birlikte başka yöntemlerin kullanıldığı derslerde kullanmak daha az etkili olmaktadır.

Sonuçlar incelendiğinde, PTÖ yaklaşımının biyoloji alanında daha etkili olmasının nedeni, fen bilimleri alanlarının içinde yaşam ile en fazla ilişki kurulabilecek alan olması ve kişinin biyoloji konularıyla günlük yaşamda daha fazla etkileşimde bulunması olabilir. Benzer şekilde kimya alanı, öğrencilerin günlük yaşamda nispeten daha az karşılaştıkları bir alan olması nedeniyle PTÖ yaklaşımı bu alanda daha az etkili olabilir. PTÖ yaklaşımının lise döneminde daha etkili olmasının nedeni, öğrencilerin gelişim dönemi özelliğinden dolayı akranları ile daha samimi ilişkiler kurması nedeniyle proje çalışmalarında grupların daha etkin çalışması olabilir. Öğrencilerin özellikle üniversite döneminde daha bağımsız hareket etmelerinden dolayı, proje yöntemlerinin bu düzeydeki öğrenciler için daha az etkili olduğu söylenebilir. PTÖ yaklaşımının, örneklem büyüklüğü olarak 1 ile 50 kişi aralığında daha etkili olmasının nedeni, daha az kişi ile çalışılması projenin öğrenciler tarafından daha iyi kavranmasını sağlayabilir, bu da başarıyı arttırmaktadır. PTÖ yaklaşımının, 1 ile 20 ders saati aralığında daha etkili olmasının nedeni, proje yöntemlerinin sınırlılıklarından da olan gereksiz ve fazla sürenin öğrencilerin sıkılmasına, dolayısıyla derslerdeki başarılarının azalmasına neden olması olabilir. Sadece PTÖ yaklaşımının kullanılmasının daha etkili olmasının nedeni, proje yöntemlerinin

detaylı, karmaşık ve içinde başka yöntemleri de barındırması nedeniyle daha fazla yöntemin işe koşulması öğrencilerde bıkkınlık, usanç ve kafa karışıklığı oluşturabilir. Bu durum öğrencilerin başarılarını azaltacak bir etkiye neden olabilir.

5.2. Tutum İle İlgili Tartışma

PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin toplam 32 çalışma birleştirilmiştir. Çalışmalar yurtiçi ve yurtdışı lisansüstü tezleri ve makalelerden oluşmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde PTÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmalarda yayın türlerinde makale, fen bilimleri alanında kimya alanındaki çalışmaların ve öğrenim düzeylerinde ilkökul ile lise düzeyinde yapılmış çalışma sayılarının az olduğu görülmüştür. Çalışmalardaki toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 2253 kişidir. Çalışmaların genel etki büyüklüğü 0,715 (%95 CI, SE=0,102) olup Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yani toplam 2253 kişiye uygulanan PTÖ yaklaşımı ile ilgili deneysel çalışmalara göre PTÖ yaklaşımı öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına pozitif etki etmektedir. 32 çalışmadan 27'si pozitif yönlü iken 5 çalışma negatif yönlü çıkmıştır. Negatif yönlü çıkan 5 çalışmanın neden geleneksel öğrenme yöntemleri lehine çıktığı tam olarak belirlenemese de, uygulayıcı hatasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Meta-analiz yöntemi ile birleştirilen 32 çalışmanın orta düzeydeki etki büyüklüğünü küçük etki büyüklüğüne düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 14, zayıf etki büyüklüğüne düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 82 çalışma, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 2256 çalışma gerekmektedir (Orwin yöntemi). Çalışma sayılarının fazlalığına bakarak elde edilen analiz sonuçların güvenilir olduğu söylenebilir.

Araştırma sorularından on birinci soruda anlamlı farklılık bulunmuştur. On birinci soru "Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklindedir. Buna göre; PTÖ yaklaşımının etkisi çalışmaların yayın türlerine göre farklılaşmaktadır. Ortalama etki

büyüklüğü değeri en yüksek doktora tezlerinde ($ES=0,806$), en düşük yüksek lisans tezlerinde ($ES=0,676$) görülmüştür. Bu anlamlı fark, doktora tezlerinde çalışmaların, bilimsel uzman olan araştırmacı tarafından araştırma yöntemlerine daha fazla hâkim olarak yürütülmesinden kaynaklanmış veya doktora tezlerinin, yüksek lisans tezlerine göre daha karmaşık uygulamaları içermesinden dolayı, bu, öğrencilerin tutumlarındaki gelişmeye engel teşkil etmiş olabilir.

Araştırma sorularından on üçüncü soruda anlamlı farklılık bulunmuştur. On üçüncü soru “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Buna göre; PTÖ yaklaşımının etkisi öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre farklılaşmaktadır. Ortalama etki büyüklüğü değeri en yüksek ortaokul düzeyinde ($ES=0,844$), en düşük üniversite düzeyinde ($ES=0,333$) görülmüştür. Bu anlamlı fark, ortaokul öğrencilerinin bulundukları gelişim döneminin etkisiyle bir şeye daha çabuk ilgi duymaya başlamalarından veya proje yürütülmesinde önemli bir unsur olan olumlu akran ilişkilerinden kaynaklanmış olabilir.

Araştırma sonuçlarına göre; PTÖ yaklaşımını, öğrencilerin fen derslere yönelik tutumlarını arttırmak için, fen bilimleri alanı olarak biyolojide, öğrenim düzeyi olarak ortaokulda, örneklem büyüklüğü olarak 51 ve üstü kişide, uygulama süresinde 1 ile 20 ders saati aralığında ve sadece PTÖ yaklaşımının kullanıldığı derslerde kullanmak daha fazla etkili olmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre; PTÖ yaklaşımını, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını arttırmak için, fen bilimleri alanı olarak kimyada, öğrenim düzeyi olarak ilkokulda, örneklem büyüklüğü olarak 1 ile 50 kişi aralığında, uygulama süresinde 21 ve üstü ders saatinde ve PTÖ yaklaşımı ile birlikte başka yöntemlerin kullanıldığı derslerde kullanmak daha az etkili olmaktadır.

Sonuçlar incelendiğinde, PTÖ yaklaşımının biyoloji alanında daha etkili olmasının nedeni, fen bilimleri alanlarının içinde yaşam ile en fazla ilişki kurulabilecek alan olması ve kişinin biyoloji konularıyla günlük yaşamda daha fazla etkileşimde bulunması olabilir. Benzer şekilde kimya alanı, öğrencilerin günlük yaşamda nispeten daha az karşılaşılan bir alan olması nedeniyle PTÖ yaklaşımı bu alanda daha az etkili olabilir. PTÖ yaklaşımının

ortaokul döneminde daha etkili olmasının nedeni, öğrencilerin bu dönemde araştırma ve merak yönlerinin artmaya başlaması nedeniyle proje yöntemi ile birlikte fen derslerine yönelik tutumları olumlu yönde gelişmektedir. Öğrencilerin özellikle ilkokul döneminde daha az karmaşık işlerle uğraşmaktan hoşlanması nedeniyle, proje yöntemlerinin bu düzeydeki öğrenciler için daha az etkili olduğu söylenebilir. PTÖ yaklaşımının örneklem büyüklüğü olarak 51 ve üstü kişide daha etkili olmasının nedeni, herhangi bir sebebe dayandırılmamıştır. PTÖ yaklaşımının, 1 ile 20 ders saati aralığında daha etkili olmasının nedeni, proje yöntemlerinin sınırlılıklarından da olan gereksiz ve fazla sürenin öğrencilerin sıkılmasına, dolayısıyla derslerdeki başarılarının azalmasına neden olması olabilir. Sadece PTÖ yaklaşımının kullanılmasının daha etkili olmasının nedeni, proje yöntemlerinin detaylı, karmaşık ve içinde başka yöntemleri de barındırması nedeniyle daha fazla yöntemin işe koşulması öğrencilerde bıkkınlık, usanç ve kafa karışıklığı oluşturabilir. Bu durum öğrencilerin tutum ve ilgilerini azaltacak bir etkiye neden olabilir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak ulaşılan sonuçlara ve bu sonuçların yanı sıra çalışma boyunca edinilen tecrübelere dayalı olarak önerilere yer verilmiştir.

6.1.Sonuçlar

Bu çalışmanın amacı; PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına etkisini meta-analiz yöntemiyle belirlemektir. Bunun için literatür taraması yapılarak yurt içi ve yurt dışı lisansüstü tezler ve bilimsel makaleler incelenmiştir. PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi ile ilgili dâhil edilme ölçütlerine uygun toplam 49 adet çalışma, PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili dâhil edilme ölçütlerine uygun toplam 32 adet çalışma meta-analiz çalışmasına dâhil edilmiştir.

Araştırmanın ilk sorusu “Meta-analize dâhil edilen çalışmaların betimleyici istatistiklerinin dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Meta-analize dâhil edilen PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi ile ilgili çalışmaların karakteristiklerine bakıldığında toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 3241 kişidir. Bu çalışmalarda en fazla yayın türünün %61,2 ile yüksek lisans tezleri olduğu görülmüştür. En az yayın türünün ise %16,4 ile makaleler olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların 2007–2012 yılları arasında daha fazla olduğu (toplam 41 adet), 2013 yılında ise çalışmaların sayısının azaldığı görülmektedir. Çalışmaların Türkiye’deki illere göre dağılımında Ankara, İstanbul ve Konya toplam 21 çalışma ile başı çekmekte iken birçok ilde ya hiç çalışma yapılmamış ya da birer tane çalışma yapılmıştır. Çalışmaların ülkelere göre dağılımında Türkiye 42 çalışma ile ilk sırada yer almıştır. ABD, İsrail, Yunanistan ve Tayvan’da yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Türkiye’deki ulusal veri tabanları ile çalışmalara ulaşmak daha kolay olmuştur. Çalışmalarda hedef grubun öğrenim düzeyleri Türkiye’deki mevcut duruma göre sınıflandırılmıştır. Buna göre en fazla çalışma ortaokul (5.-8. Sınıf) düzeyinde, en az

çalışmanın ise ilkokul (1.-4. Sınıf) ve lise (9.-12. Sınıf) düzeylerinde olduğu görülmüştür. Çalışmaların fen bilimleri alanlarına göre dağılımına bakıldığında fizik (23 çalışma) ve biyoloji (18 çalışma) alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Kimya (6 çalışma) ve genel fen (2 çalışma) alanlarında ise oranın az olduğu görülmüştür. Çalışmalarda kullanılan testlerin hazırlayan kişiye göre dağılımında %87,75 ile araştırmacı tarafından hazırlandığı görülmektedir. Bu durumda başarı testlerinin hazırlanmasının nispeten daha kolay olması ve de araştırma konusuna uygun standart testlerin bulunmamasının etkisi olabilir. Çalışmalardaki deneysel çalışmaların uygulama süreleri “1 ile 20 arası” ve “21 ve üstü” ders saatleri şeklinde sınıflara ayrıldığında “1 ile 20 arası” ders saatinin 17, “21 ve üstü” ders saatinin 21 çalışmada yer aldığı görülmektedir. 11 çalışmada ise uygulama süresi belirtilmemiştir. Çalışmalarda deney ve kontrol gruplarının örneklem sayılarının toplamı “1 ile 50 arası” ve “51 ve üstü” öğrenci sayıları şeklinde sınıflara ayrıldığında “1 ile 50 arası” öğrenci sayısının 20, “51 ve üstü” öğrenci sayısının 29 çalışmada yer aldığı görülmektedir.

Araştırmanın ikinci sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarıları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?” şeklindedir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların sabit etkiler modeline göre homojenlik değeri ($Q=314,151$) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde kırk sekiz serbestlik derecesi kritik değerini ($df=48$ için $\chi^2_{(0,95)}=65,171$) aştığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğünü hesaplamak için rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre homojenlik değeri ($Q=54,530$) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde kırk sekiz serbestlik derecesi kritik değerini ($df=48$ için $\chi^2_{(0,95)}=65,171$) aşmadığı görülmüştür. Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların genel etki büyüklüğü değeri $ES=0,991$ (%95 CI, $SE=0,099$) ile Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkiye sahiptir. PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda PTÖ yaklaşımının geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında en küçük etki büyüklüğü değerinin -0,423, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 2,862 olduğu görülmüştür. Etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiğine bakıldığında normal dağılıma uymayan çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle meta-analiz çalışmasından herhangi bir

çalışmanın çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Çalışmaların etki büyüklüklerinin yönüne bakıldığında 46 çalışmanın pozitif, 3 çalışmanın negatif yönlü olduğu belirlenmiştir. 46 pozitif çalışmanın 3 tanesi zayıf, 6 tanesi küçük, 15 tanesi orta ve 22 tanesi güçlü etki düzeyindedir.

PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü $ES=0,991$ (%95 CI, $SE=0,099$) değerinin, Cohen ve arkadaşlarının etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde etkisi vardır. Orwin yöntemine göre bu düzeyi küçük etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 147, zayıf etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 190 çalışma, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 4807 çalışma gerekmektedir. Toplam 49 çalışmanın etki büyüklüğü düzeyini alt düzeylere düşürmek için gerekli etki büyüklüğü değerleri sıfır olan çalışmaların sayısının fazla olması meta-analiz sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bunun için 30 adet yüksek lisans tezi, 11 adet doktora tezi ve 8 adet makale meta-analize dâhil edilmiştir. Yayın türlerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin yüksek lisans tezlerinde ($ES=1,041$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise doktora tezlerinde ($ES=0,862$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=1,183$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=2$ için $\chi^2_{(0,95)}=5,991$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle yayın türüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın dördüncü sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarındaki (fizik, kimya, biyoloji, genel fen alanı) akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Fizik alanında 23, biyoloji alanında 18, kimya alanında 6 ve genel fen alanında 2 çalışma bulunmaktadır. Fen bilimleri alanlarının ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin genel fen alanlarında alanında ($ES=1,042$), en düşük etki

büyükliği değerinin ise kimya alanında ($ES=0,903$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=0,343$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=3$ için $\chi^2_{(0,95)}=7,815$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle fen bilimleri alanlarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın beşinci sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Ortaokul düzeyinde 27, üniversite düzeyinde 12, ilkokul düzeyinde 6 ve lise düzeyinde 4 çalışma bulunmaktadır. Öğrencilerin öğrenim düzeylerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin lise düzeyinde ($ES=1,534$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise üniversite düzeyinde ($ES=0,733$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=50,532$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=3$ için $\chi^2_{(0,95)}=7,815$) büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Araştırmanın altıncı sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne (1-50 öğrenci, 51 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. “51 ve üstü” öğrenci sayısının bulunduğu 29, “1 ile 50 arası” öğrenci sayısının bulunduğu 20 çalışma bulunmaktadır. Örneklem büyüklüklerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 50 arası” öğrenci sayısının bulunduğu çalışmalarda ($ES=1,023$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise “51 ve üstü” öğrenci sayısının bulunduğu çalışmalarda ($ES=0,972$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=0,000$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=1$ için $\chi^2_{(0,95)}=3,841$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın yedinci sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-20 saat, 21 ve üstü saat) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?”

şeklindedir. “21 ve üstü” ders saati uygulanan 21, “1 ile 20 arası” ders saati uygulanan 17 çalışma bulunmaktadır. Uygulama sürelerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 20 arası” ders saati uygulanan çalışmalarda ($ES=1,200$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise “21 ve üstü” ders saati uygulanan çalışmalarda ($ES=1,006$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=0,466$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=1$ için $\chi^2_{(0,95)}=3,841$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle deneylerin uygulama sürelerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın sekizinci sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayınlanma yıllarına (2002-2008, 2009-2013) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. 2002-2008 yılları arasında yayınlanan 25, 2009-2013 yılları arasında yayınlanan 24 çalışma bulunmaktadır. Çalışmaların yayınlanma yıllarının ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin 2002-2008 yılları arasında yayınlanan çalışmalarda ($ES=1,034$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise 2009-2013 yılları arasında yayınlanan çalışmalarda ($ES=0,949$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=2,327$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=1$ için $\chi^2_{(0,95)}=3,841$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların yayınlanma yıllarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın dokuzuncu sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalarda kullanılan yöntem (sadece PTÖ yöntemi kullanan çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem kullanan çalışmalar) göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Sadece PTÖ yaklaşımının uygulandığı 42, PTÖ yaklaşımına ek başka bir yöntemin de uygulandığı 7 çalışma bulunmaktadır. Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin sadece PTÖ yaklaşımının kullanıldığı çalışmalarda ($ES=0,996$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise PTÖ yaklaşımının ile birlikte başka yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarda ($ES=0,965$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=0,030$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik

değerden ($df=1$ için $\chi^2_{(0,95)}=3,841$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmalarda kullanılan yöntemlere göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın ilk sorusu “Meta-analize dâhil edilen çalışmaların betimleyici istatistiklerinin dağılımı nasıldır?” şeklindedir. Meta-analize dâhil edilen PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisi ile ilgili çalışmaların karakteristiklerine bakıldığında toplam örneklem sayısı (deney grubu ile kontrol grubu örneklem sayıları toplamı) 2253 kişidir. Bu çalışmalarda en fazla yayın türünün %68,75 ile yüksek lisans tezleri olduğu görülmüştür. En az yayın türünün ise %9,4 ile makaleler olduğu belirlenmiştir. Çalışmaların 2007–2011 yılları arasında toplam 25 adet ile daha fazla olduğu, 2012 ve 2013 yıllarında ise çalışmaların sayısının azaldığı görülmektedir. Çalışmaların Türkiye’deki illere göre dağılımında Ankara, İstanbul ve Eskişehir toplam 16 çalışma ile başı çekmekte iken birçok ilde ya hiç çalışma yapılmamış ya da birer tane çalışma yapılmıştır. Çalışmaların ülkelere göre dağılımında Türkiye 29 çalışma ile ilk sırada yer almıştır. İsrail, Yunanistan ve Tayvan’da yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Türkiye’deki ulusal veri tabanları ile çalışmalara ulaşmak daha kolay olmuştur. Çalışmalarda hedef grubun öğrenim düzeyleri Türkiye’deki mevcut duruma göre sınıflandırılmıştır. Buna göre en fazla çalışma ortaokul (5.-8. Sınıf) düzeyinde, en az çalışmanın ise ilkokul (1.-4. Sınıf) ve lise (9.-12. Sınıf) düzeylerinde olduğu görülmüştür. Çalışmaların fen bilimleri alanlarına göre dağılımına bakıldığında fizik (17 çalışma) ve biyoloji (11 çalışma) alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Kimya (4 çalışma) alanında ise oranın az olduğu görülmüştür. Çalışmalarda kullanılan testlerin hazırlayan kişi durumuna göre dağılımında %75 ile araştırmacı tarafından hazırlanmadığı görülmektedir. Bu durumda tutum ölçeklerinin hazırlanmasının nispeten daha zor olması ve de araştırma konusuna uygun standart ölçeklerin bulunmasının etkisi olabilir. Çalışmalardaki deneysel çalışmaların uygulama süreleri “1 ile 20 arası” ve “21 ve üstü” ders saatleri şeklinde sınıflara ayrıldığında “1 ile 20 arası” ders saatinin 10, “21 ve üstü” ders saatinin 14 çalışmada yer aldığı görülmektedir. 8 çalışmada ise uygulama süresi belirtilmemiştir. Çalışmalarda deney ve kontrol gruplarının örneklem sayılarının toplamı “1 ile 50 arası” ve “51 ve üstü” öğrenci sayıları şeklinde sınıflara ayrıldığında “1 ile 50 arası” öğrenci sayısının 10, “51 ve üstü” öğrenci sayısının 22 çalışmada yer aldığı görülmektedir.

Araştırmanın onuncu sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumları üzerinde pozitif bir etkiye sahip midir?” şeklindedir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların sabit etkiler modeline göre homojenlik değeri ($Q=158,407$) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde otuz bir serbestlik derecesi kritik değerini ($\chi^2_{(0,95)}=44,985$) aştığı görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların etki büyüklüğünü hesaplamak için rastgele etkiler modeli kullanılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre homojenlik değeri ($Q=35,473$) ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde otuz bir serbestlik derecesi kritik değerini ($df=31$ için $\chi^2_{(0,95)}=44,985$) aşmadığı görülmüştür. Rastgele etkiler modeline göre çalışmaların genel etki büyüklüğü değeri $ES=0,715$ (%95 CI, $SE=0,102$) ile Cohen ve arkadaşlarının (2007) etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde bir etkiye sahiptir. PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumuna etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda PTÖ yaklaşımının geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaların etki büyüklüklerine bakıldığında en küçük etki büyüklüğü değerinin -0,372, en yüksek etki büyüklüğü değerinin ise 2,050 olduğu görülmüştür. Etki büyüklüklerinin normal dağılım grafiğine bakıldığında normal dağılıma uymayan çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu nedenle meta-analiz çalışmasından herhangi bir çalışmanın çıkarılmasına gerek duyulmamıştır. Çalışmaların etki büyüklüklerinin yönüne bakıldığında 27 çalışmanın pozitif, 5 çalışmanın negatif yönlü olduğu belirlenmiştir. 27 pozitif çalışmanın 3 tanesi zayıf, 2 tanesi küçük, 13 tanesi orta ve 9 tanesi güçlü etki düzeyindedir.

PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisine ilişkin genel etki büyüklüğü $ES=0,715$ (%95 CI, $SE=0,102$) değerinin, Cohen ve arkadaşlarının etki büyüklüğü sınıflandırmasına göre orta düzeyde etkisi vardır. Orwin yöntemine göre bu düzeyi küçük etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 14, zayıf etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 82 çalışma, 0 (sıfır) etki büyüklüğü değerine düşürmek için etki büyüklüğü değeri sıfır olan en az 2256 çalışma gerekmektedir. Toplam 32 çalışmanın etki büyüklüğü düzeyini alt düzeylere düşürmek için gerekli etki büyüklüğü değerleri sıfır olan çalışmaların sayısının fazla olması meta-analiz sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın on birinci sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayın türüne (yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bunun için 22 adet yüksek lisans tezi, 7 adet doktora tezi ve 3 adet makale meta-analize dâhil edilmiştir. Yayın türlerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin doktora tezlerinde ($ES=0,806$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise yüksek lisans tezlerinde ($ES=0,676$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=6,565$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=2$ için $\chi^2_{(0,95)}=5,991$) büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenle yayın türüne göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Araştırmanın on ikinci sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin fen bilimleri alanlarına (fizik, kimya, biyoloji) yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Fizik alanında 16, biyoloji alanında 12, kimya alanında 4 çalışma bulunmaktadır. Fen bilimleri alanlarının ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin biyoloji alanında ($ES=0,770$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise kimya alanında ($ES=0,338$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=3,389$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde iki serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=2$ için $\chi^2_{(0,95)}=5,991$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle fen bilimleri alanlarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın on üçüncü sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, öğrencilerin öğrenim düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) göre fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Ortaokul düzeyinde 18, üniversite düzeyinde 9, ilkokul düzeyinde 3 ve lise düzeyinde 2 çalışma bulunmaktadır. Öğrencilerin öğrenim düzeylerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin ortaokul düzeyinde ($ES=0,844$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise ilkokul düzeyinde ($ES=0,333$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=11,529$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde üç serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=3$ için $\chi^2_{(0,95)}=7,815$) büyük olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Araştırmanın on dördüncü sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne (1-50 öğrenci, 51 ve üstü öğrenci) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. “51 ve üstü” öğrenci sayısının bulunduğu 21, “1 ile 50 arası” öğrenci sayısının bulunduğu 11 çalışma bulunmaktadır. Örneklem büyüklüklerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “51 ve üstü” öğrenci sayısının bulunduğu çalışmalarda ($ES=0,736$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise “1 ile 50 arası” öğrenci sayısının bulunduğu çalışmalarda ($ES=0,669$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=0,109$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=1$ için $\chi^2_{(0,95)}=3,841$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın on beşinci sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalardaki uygulama süresine (1-20 saat, 21 ve üstü saat) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. “21 ve üstü” ders saati uygulanan 14, “1 ile 20 arası” ders saati uygulanan 10 çalışma bulunmaktadır. Uygulama sürelerinin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin “1 ile 20 arası” ders saati uygulanan çalışmalarda ($ES=0,700$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise “21 ve üstü” ders saati uygulanan çalışmalarda ($ES=0,687$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=0,851$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=1$ için $\chi^2_{(0,95)}=3,841$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle deneylerin uygulama sürelerine göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın on altıncı sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmaların yayınlanma yıllarına (2002-2008, 2009-2013) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. 2002–2008 yılları arasında yayınlanan 17, 2009–2013 yılları arasında yayınlanan 15 çalışma bulunmaktadır. Çalışmaların yayınlanma yıllarının ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin 2009–2013 yılları arasında yayınlanan çalışmalarda ($ES=0,764$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise 2002–2008 yılları arasında yayınlanan çalışmalarda ($ES=0,668$) olduğu belirlenmiştir.

Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=0,497$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=1$ için $\chi^2_{(0,95)}=3,841$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmaların yayınlanma yıllarına göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Araştırmanın on yedinci sorusu “Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yayınların etki büyüklükleri arasında, çalışmalarda kullanılan yöntem (sadece PTÖ yöntemi kullanan çalışmalar ile PTÖ yöntemine ek başka bir yöntem kullanan çalışmalar) göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Sadece PTÖ yönteminin uygulandığı 26, PTÖ yaklaşımına ek başka bir yöntemin de uygulandığı 6 çalışma bulunmaktadır. Çalışmalarda kullanılan yöntemlerin ortalama etki büyüklükleri karşılaştırıldığında en yüksek etki büyüklüğü değerinin sadece PTÖ yaklaşımının kullanıldığı çalışmalarda ($ES=0,723$), en düşük etki büyüklüğü değerinin ise PTÖ yaklaşımı ile birlikte başka yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarda ($ES=0,683$) olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası homojenlik değerine ($Q_B=0,303$) bakıldığında bu değer ki-kare tablosunda %95 anlamlılık düzeyinde bir serbestlik derecesi ile kritik değerden ($df=1$ için $\chi^2_{(0,95)}=3,841$) küçük olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmalarda kullanılan yöntemlere göre oluşturulmuş gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

6.2.Öneriler

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

6.2.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

1) PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda; PTÖ yaklaşımının, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarında orta düzeyde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri alanları öğretmenleri etkili bir öğrenme için PTÖ yaklaşımını kullanabilirler.

2) PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan meta-analiz çalışması sonucunda; PTÖ yaklaşımının, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında orta düzeyde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri alanları öğretmenleri öğrencilerde derslere yönelik olumlu tutum geliştirmek için PTÖ yaklaşımını kullanabilirler.

3) PTÖ yaklaşımının öğrencilerin biyoloji alanındaki akademik başarılarına ve biyoloji alanına yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle PTÖ yaklaşımı özellikle biyoloji alanında kullanılabilir.

4) PTÖ yaklaşımının öğrencilerin kimya alanındaki akademik başarılarına ve kimya alanına yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle PTÖ yaklaşımı kimya alanında daha az kullanılabilir.

5) PTÖ yaklaşımının öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre etki büyüklüklerine bakıldığında akademik başarılarında en yüksek etki büyüklüğünün lise düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre; PTÖ yaklaşımı, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarını arttırmak için özellikle lise düzeyinde kullanılabilir.

6) PTÖ yaklaşımının öğrencilerin öğrenim düzeylerine göre etki büyüklüklerine bakıldığında tutumda en yüksek etki büyüklüğünün ortaokul düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre; PTÖ yaklaşımı, öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarını arttırmak için özellikle ortaokul düzeyinde kullanılabilir.

7) Örneklem büyüklüğü sınıflamasına göre PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu nedenle değişik öğrenci mevcuduna sahip sınıflarda PTÖ yaklaşımı uygulanabilir.

8) Çalışmaların uygulama süresine göre PTÖ yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu nedenle değişik uygulama sürelerinde PTÖ yaklaşımı uygulanabilir. Ancak “1 ile 20 arası” ders saatinde daha etkili olduğu bulunduğundan dolayı proje sürelerinin gereksiz uzatılmaması gerekmektedir.

9) PTÖ yaklaşımıyla birlikte başka bir yöntemin işe koşulmasının pozitif anlamda bir etkisi olmadığı gibi akademik başarı ve tutum etki büyüklüğü değerlerinin düşmesine neden olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle derslerde PTÖ yaklaşımı ile birlikte başka yöntemlerin kullanılmaması öğrenme açısından daha faydalı olabilir.

6.2.2. Program Geliştiricilere Yönelik Öneriler

1) PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ve fen derslerine yönelik tutumlarına olan pozitif etkisi nedeniyle PTÖ yaklaşımına öğretim programlarında daha fazla yer verilebilir. Özellikle biyoloji alanındaki çalışmaların etki büyüklüğünün yüksek çıkması nedeniyle biyoloji dersi öğretim programında PTÖ yaklaşımına daha fazla yer verilebilir. Kimya alanındaki etki büyüklüğü değeri diğer fen bilimleri alanlarına göre daha düşük çıkmıştır. Kimya derslerinde PTÖ yaklaşımına daha az yer verilebilir.

2) PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarını özellikle lise düzeyinde arttırdığı belirlenmiştir. Bu nedenle, lise düzeyindeki öğretim programlarında PTÖ yaklaşımına daha fazla yer verilebilir.

3) PTÖ yaklaşımıyla birlikte başka bir yöntemin işe koşulmasının pozitif anlamda bir etkisi olmadığı gibi akademik başarı ve tutum etki büyüklüğü değerlerinin düşmesine neden olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle, öğretim programlarında PTÖ yaklaşımına ek başka yöntemlerin birlikte kullanılmaması öğretim açısından daha faydalı olabilir.

4) Meta-analiz çalışmalarını yaygınlaştırmak amacıyla lisansüstü düzeyde meta-analiz dersleri programlara konulabilir. Bu şekilde bu çalışmalar hem yaygınlaşacak hem de nitelikleri artacaktır.

6.2.3. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1) Meta-analize dâhil edilen PTÖ yaklaşımının, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre etkililiğini belirlemek üzere yapılan çalışma sayısında son yıllarda azalma olduğu görülmektedir. Öğretim programlarında daha fazla yer almaya başlayan ve uygulama olarak yeni yeni anlaşılan PTÖ yaklaşımıyla ilgili yeni çalışmalar yapılabilir.

2) Öğrencilerin akademik başarıları ve tutumlarında, Türkiye'deki bölgelere göre farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla PTÖ yaklaşımı ile ilgili çalışma yapılmamış illerde ve bölgelerde çalışma yapılabilir.

3) Farklı etki büyüklüğü düzeylerinde çıkan çalışmalar ayrı ayrı incelenerek, bu farklılıkların ne gibi faktörlerden etkilendiği tespit edilmeye çalışılabilir.

4) Meta-analiz sonuçlarına göre, negatif etki büyüklüğü değerlerine sahip çalışmalar incelenerek, negatif etkinin ne gibi faktörlerden kaynaklandığı araştırılabilir.

5) PTÖ yaklaşımı ile ilgili ilkokul ve liselerde daha fazla çalışma yapıp etki büyüklüklerinin tekrar analiz edilmesi daha sağlıklı sonuçlar verebilmesi açısından yararlı olabilir.

6) PTÖ yaklaşımının, kimya alanında uygulanması ile ilgili daha fazla çalışma yapılabilir.

7) PTÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına ilişkin etki büyüklüğü en yüksek yüksek lisans, en düşük doktora tezlerinde iken öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarına ilişkin etki büyüklüklerinde ise bu durumun tam tersi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun nedeni araştırılabilir.

8) PTÖ yaklaşımına ek başka bir yöntemin birlikte kullanılması ile etki büyüklüğü değerlerinin düştüğü belirlenmiştir. Bunun nedeni detaylı bir şekilde araştırılabilir.

9) Meta-analize dâhil edilen PTÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmaların genel olarak ortaokul ve üniversite düzeyinde yapıldığı görülmektedir. 4+4+4 eğitim sistemindeki haliyle ilkokul ve lise düzeyinde de çalışmalar yapılabilir.

10) Türkiye’de meta-analiz ile ilgili basılmış sadece 1 kitap çevirisi bulunmaktadır. İngilizce olarak basılmış çok sayıda kitap bulunmaktadır. Lisansüstü tez olarak meta-analiz çalışması yapmak isteyen araştırmacıların İngilizce seviyesinin iyi olması gerekmektedir. Ayrıca istatistik, matematiksel modelleme ve bilgisayar kullanabilme düzeyinin de iyi olması gerekmektedir. Bunun yanında, değişik meta-analiz kaynaklarının Türkçe’ye tercümesi yapılabilir.

11) Meta-analiz çalışması yapmak isteyen araştırmacıların öncelikle fazla sayıda çalışma yapılmış önemli konuları tespit etmeleri gerekmektedir. Literatür taraması yaparken veri tabanları çok dikkatli ve anahtar kelimelerle aranmalıdır. Araştırmaya dâhil edilebilecek tüm çalışmalar titizlikle taranmalı ve dışarıda çalışma bırakılmamaya çalışılmalıdır. Yayınlanmamış çalışmalara, çalışma yazarları ile iletişime geçilip ulaşılmaya çalışılmalıdır.

12) Meta-analiz çalışması, CMA ve MetaWin gibi programlar ile eş zamanlı yapılmalı ve bulgular karşılaştırılarak hata yapma riski azaltılmalıdır.

13) Gerekli olan tüm bulgular dikkatli bir şekilde raporlandırılmalıdır. Bulgular görsel öğelerle olabildiğince desteklenmelidir.

KAYNAKÇA

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

- *Acar, E. N. (2011). *Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine ve Biyolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Acar, S. (2011). *Bilgisayar destekli öğretimin öğrencinin fizik kimya biyoloji ve matematik alanlarındaki tutumlarına olan etkisinin meta analiz yöntemi ile incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi*. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Açıkel, C. (2009). Meta Analiz ve Kanıta Dayalı Tıptaki Yeri. *Klinik Psikofarmoloji Bülteni*, 19(2), 164-172.
- Açıkgöz, K. (2003). *Aktif Öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Akçıl, M. (1995). *Ortalamalar arası etki genişliklerinin meta-analizi. Biyoistatistik Bilim Uzmanlığı Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Akçıl, M. ve Karaağaoğlu, E. (2001). Tıpta Meta-Analizi. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 32(2), 184-190.
- Akçin, E. (2006). Aktif Öğretim Yöntemi Olarak Proje Tabanlı Öğretim: İlkeleri, Yararları ve Aşamaları. *Çağdaş Eğitim Dergisi*(328), 40- 45.
- Akgöz, S., Ercan, İ., Ve Kan, İ. (2004). Meta-Analizi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(2), 107 – 112.
- Akgün, Ş. (2004). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Nasa Yayınları.
- Akpınar, B. (2013). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Data Yayınları.
- Aladağ, S. (2005). *İlköğretim Matematik Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel.
- *Altun, S. (2008). *Proje Tabanlı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusu Akademik Başarılarına, Fiziğe Karşı Tutumlarına ve Bilimsel İşlem Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Altuntaş Nikbay, N. (2009). *Anlatma Yöntemi İle Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı Açısından Verimliliğinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Anliak, S. ve Yılmaz, H. (2004). Kuramsal Bakış Açısıyla Proje Yaklaşımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(17), 92-101.
- Arnold, R. (2003). The Water Project: A Multi Week Laboratory Project For Undergraduate Analytic Chemistry. *Journal Of Chemical Education*, 80(1), 58-60.
- *Aslan, Ö. (2009). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyonlarına ve Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- *Atık, C. (2009). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Avcı, A. (2006). *Elektronik Eğitim Seti Tasarımında Entegre Programlama Yazılımı İle Desteklenen Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Elektronik Devre Tasarımı Yapma ve Geliştirme Performanslarına ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- *Ayan, M. (2012). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Akademik Başarı Düzeyine Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 167-183.
- Ayas, A. (1997). *Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.* Ankara: Dünya Bankası, YÖK, M.E. Geliştirme Projesi.
- Aykaç, N. (2014). *Öğretim İlke ve Yöntemleri.* Ankara: Pegem Akademi.
- Aytuna, H. A. (1936). *Toplu Tedris ve Kompleks Sistem.* Bilecik: Halkevi Basımevi.
- Ayvacı, H. Ş. (2012). *Teknolojik Proje Tasarımı.* Ankara: Pegem Akademi.
- Bağcı Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı Fen Öğretimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7-29.
- *Bağcı, U. (2005). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı Düzeylerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi.* Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler.* Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Barak, M. ve Dori, Y. J. (2005). Enhancing undergraduate students' chemistry understanding through project-based learning in an IT environment. *Science Education*(1), 117-140.

- Barak, M. ve Raz, E. (2000). Hot-air balloons: project-centered study as a bridge between science and technology education. *Science Education*, 84(1), 27-42.
- *Baran, M. (2007). *Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Fizik Öğretmenliği İkinci Sınıf Öğrencilerinin Elektrostatik Konusu Başarısına ve Fiziğe Yönelik Tutumlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi*. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *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*. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Başbay, M. (2011). Proje Tabanlı Öğrenme. Ö. Demirel içinde, *Eğitimde Yeni Yönelimler* (s. 67-79). Ankara: Pegem Akademi.
- Bayram, H., Patlı, U. H. ve Savcı, H. (1998). Fen Öğretiminde Öğrenme Halkası Modeli. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*(10), 31-40.
- *Benzer, E. (2010). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Hazırlanan Çevre Eğitimi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisi. Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bernard, R. M., Abrami, P. C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., Wai, P. A., Fiset, M., ve Huang, B. (2004). How does distance education compare to classroom instruction? A Meta-analysis of the empirical literature. *Review of Educational Research*, 3(74), 379-439.
- Bilen, M. (2002). *Plandan Uygulamaya Öğretim*. Ankara: Anı yayıncılık.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, S., Marx, R. W., Krajcik, J. S. , Guzdial, M. ve Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(4), 369-398.
- Borenstein, B., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T., Rothstein, H.R. (2013). *Meta-Analize Giriş*. (S. Dinçer, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. ve Rothstein, H.R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis* . United Kingdom: John Wiley and Sons, Ltd. Publication.
- Camnalbur, M. (2008). *Bilgisayar Destekli Öğretimin Etkililiği Üzerine Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Cengizhan, S. (2007). Proje Temelli ve Bilgisayar Destekli Öğretim Tasarımlarının; Bağımlı, Bağımsız ve İşbirlikli Öğrenme Stillerine Sahip Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Öğrenme Kalıcılığına Etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 377-401.
- Chambers, E. (2004). An Introduction to meta-analysis with articles from The Journal of Educational Research (1992–2002). *The Journal of Educational Research*, 98(1), 35–44.
- Chang, L. C. ve Greg, C. (2006). Incorporating PBL in a High School Computer Science Course. *Frontiers in Education Conference*, 36, 27-31.
- *Chang, S. H., Wu, T. C., Kuo, Y. K. ve You, L. C. (2012). Project-Based Learning with an Online Peer Assessment System in a Photonics Instruction for Enhancing Led Design Skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 236-246.
- ChanLin, L.-J. (2008). Technology Integration Applied to Project-based Learning in Science. *Innovations in Education and Teaching International*, 55-65.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for The Behavioral Sciences*. New York: Academic Press.
- Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). *American Psychologist*(49), 997-1003.
- Cohen, J., Welkowitz, J. ve Ewen, R.E. (2000). *Introductory Statistics For The Behavioral Sciences*. Orlando: Harcourt Brace College Publishers.
- Cohen, L. ve Manion, L. (2001). *Research Methods in Education*. New York: Rotledge Falmer.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education (6th Edition)*. New York: Routledge.
- Cooper, H. (2010). *Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cooper, H., Hedges, L. V. ve Valentine, J. C. (2009). *The handbook of research synthesis and meta-analysis (2nd edition)*. New York: Russell Sage Publication.
- Coşkun, M. (2004). *Coğrafya eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. Doktora Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çağatay, P., Şenocak, M., Dişçi, R. ve Odabaşı, G. (1996). Meta Analiz. *Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Dergisi*, 27(3), 172–177.

- *Çakallıoğlu, S. N. (2008). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fen Bilgisi Öğretiminin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çakan, S. (2005). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımlarının Uygulandığı 6.Sınıf Matematik Dersine ilişkin Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çakmak, O. (2007). *Nasıl Bir Eğitim*. 08 25, 2013 tarihinde Zafer Dergisi: <http://www.zaferdergisi.com/article/?makale=957> adresinden alındı
- Çelik, S. (2013). *İlköğretim Matematik Derslerinde Kullanılan Alternatif Öğretim Yöntemlerinin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- *Çeliker, H. D. (2011). *Fen ve Teknoloji Dersi Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına ve Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çeliköz, N. (2001). *Bir Açık Uçlu Öğrenme Uygulaması Olarak Hypermedya Ortamlarında Öğrencilerin Proje Etkinliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çepni, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çiftçi, S. (2004). Proje tabanlı öğrenme ve bu konuda ülkemizde yapılan bazı araştırmalar. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 75-80.
- *Çil, A. (2005). *Kimya Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin İncelenmesi ve Öneriler. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Çubukçu, Z. (2011). Proje Tabanlı Öğrenme. B. Oral içinde, *Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları* (s. 527-539). Ankara: Pegem Akademi.
- De Boer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 582-601.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 117-132.

- *Değirmenci, Ş. (2011). *Fen ve Teknoloji Dersinde “Canlılar ve Enerji İlişkileri” Ünitesinin Öğretilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- *Demir, K. (2008). *Bütünleştirilmiş Öğretim Programının İşbirliğine Dayalı ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Uygulanmasının Etkililiği. Doktora Tezi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirel, Ö. (2001). *Öğretimde Yenilikler, Öğretimde Planlama ve Değerlendirme* . Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Demirel, Ö. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2010). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme.* Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirhan, C. (2002). *Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. Yüksek Lisans Tezi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demirhan, C. ve Demirel, Ö. (2003). Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(5), 48-61.
- Diffily, D. (2001). Real-World reading and writing through project based learning. (*ERIC Document Reproduction Service No. ED453520*).
- *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.* İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- *Doğan, K. (2008). *Hücre Konusundaki Kavramların Öğretilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Başarıya Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- *Doğay, G. (2010). *Ekoloji Ünitesinin Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi.* Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doppelt, Y. (2003). Implementation and Assessment of Project-Based Learning in a Flexible Environment. *International Journal of Technology and Design Education*(13), 255-272.
- Durlak, J. (1995). *Reading And Understanding Multivariate Statistics* . Washington, DC: American Psychological Association.

- Durmaz, H., Dalgıç, Ö. ve Paksuz, S. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Üzerine Yürütülen Bir Çalışma. *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* (s. 67). İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Egger M., S. G. (1997). Meta-Analysis, Potentials and Promises. *BMJ*, 315.
- *Ekiz, S. O. (2008). *Fen ve Teknoloji Laboratuvarının Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenerek Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Seviyesine ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi.* Muğla: Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Elmas, N. (2007). *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Mezunu Okulöncesi Eğitim Öğretmenlerinin Uygulamalarında Proje Yaklaşımını Kullanmalarına Yönelik Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekiple Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. *İlköğretim Online*, 1(1), 2-11.
- *Erdoğan, G. (2007). *Çevre Eğitiminde Küresel Isınma Konusunun Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdoğan, M. (2007). Yeni Geliştirilen Dördüncü ve Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Analizi: Nitel Bir Çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 221-254.
- Ergene, T. (1999). *Effectiveness of test anxiety reduction programs: A meta-analysis review. Doktora tezi.* Ohio: Ohio Üniversitesi.
- Ergün, M. ve Özdaş, A. (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. 11. 11., 2013 tarihinde <http://www.egitim.aku.edu.tr/metod02.htm> adresinden alındı
- Ersoy, A. (2006). *İlköğretim Beşinci Sınıfta Teknoloji Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamaları. Doktora Tezi.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ertürk, S. (1994). *Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Meteksan Yayınları.
- Frank, M. ve Barzilai, A. (2004). Integrating Alternative Assessment In A Project Based Learning Course For Preservice Science And Technology Teachers . *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 1(29), 41-61.

- *Gelişgen, M. (2007). *Mesleki ve Teknik Orta Öğretimde Proje Temelli Öğretim Programlarının Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi.* Afyonkarahisar: Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gerlach, D. L. (2008). *Project-Based Learning as a Facilitator of Self-Regulation in a Middle School Curriculum.* Pittsburgh: University of Pittsburgh.
- Girgin, A. (2003). *Proje Temelli Öğrenme Yönteminin Özel Konya Esentepe İlköğretim Okulu Tarafından Uygulanmasına Yönelik Bir Değerlendirme. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.* Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- *Girgin, D. (2009). *Canlılar ve Hayat Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Glass, G. (1977). Integrating Findings: The Meta Analysis of Research. *Review of Research in Education*, 351-379.
- Glass, G. V., McGaw, B., ve Smith, M. L. (1981). *Meta-Analysis In Social Research.* Beverly Hills, CA: SAGE Publications.
- Göçmen, G. B. (2004). Meta-Analysis. *Eurasian Journal of Educational Research*, 15, 16-22.
- Göçmen, G. B. ve Johanson, G. (2009). Effectiveness of Frequent Testing Over Achievement: A Meta Analysis Study. *International Journal of Human Sciences*, 6(2), 99-121.
- Gökmen, C. (2003). *Fen Liselerinde Yapılan Proje Çalışmalarının, Öğrenci Tutumları ve Öğretim Görüşleri İle Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.* Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gözüyeşil, E. (2012). *Beyin Temelli Öğrenmenin Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi.* Niğde: Niğde üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Grant, M.M. ve Branch M.B. (2005). Project based learning in a middle school: Tracing abilities through artifacts of learning. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(1), 65-98.
- *Gültekin, M. (2005). İlköğretim beşinci sınıf Sosyal Bilgiler dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 5(2), 517-556.

- *Gültekin, Z. (2009). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gündoğdu, H. İ. (2013). *Proje Nedir ve Nasıl Hazırlanır?* İzmir: Altın Nokta Yayınları.
- Gür, H. (2006). *Matematik Öğretimi.* İstanbul: Lisans.
- Gürdal, A. (1988). *Fen Öğretimi, Öğretim Yöntemleri Semineri Bildiri Metinleri ve Sonuç Raporu.* İstanbul: Tuzla Deniz Harp Okulu.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(8), 185-188.
- Gürol, M. (1995). Bilgi Toplumunun Eğitim Sistemi ve Bu Sisteme Eğitimcilerin Yetiştirilmesi. *1. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu.* Ankara: Kara Harp Okulu.
- Güveli, E. ve Güveli, H. (2004). Limit Konusunun Mathematica'da Yapısalıcı Yaklaşımla Öğretilmesi. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri* (s. 2247-2263). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- *Güven, E. (2011). *Çevre Eğitiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri.* Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Haliloğlu, Z. ve Asan, A. (2004). Proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademe okullarında yürütülen (seçmeli) bilgisayar derslerindeki etkililiği. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi* (s. 2-12). Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Hamer, R. ve Simpson, P. (2002). Tools For Meta-Analysis. *Proceedings of the Twenty-Seventh Annual SAS* (s. 250-263). North Carolina: SAS Institute Inc.
- Harle, H. D., Leber, P. A., Hess, K. R. ve Yoder, C. H. (2003). A Concept – Based Environmental Project For The First Year Laboratory: Remediation Of Barium Contaminated Soil By In Situ Immobilisation. *Journal Of Chemical Education*, 80(5), 561-562.
- *Harris, F. D. (2009). *Using Inquiry-Based Instructional Strategies in Third-Grade Science.* Minneapolis: Capella University.
- Hedges, L.V. ve Olkin, I. (1985). *Statistical Methods for Meta-analysis.* New York: Academic Press.

- Helle, L., Tynjala, P. ve Olkinuora, E. (2006). Project-based learning in post-secondary education – theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*(51), 287-314.
- Helm, J.H., ve Katz, L.G. (2001). Young investigators: the project approach in the early years. *Teachers College Press*.
- Herlon, J. (1992). *Science Experiences For The Erly Childhood Years 2 Fifth Edition*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hou, H. (2010). Exploring The Behavioural Patterns In Project-Based Learning With Online Discussion: Quantitative Content Analysis And Progressive Sequential Analysis. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(3), 52-60.
- Howe, A. C. (2002). *Engaging children in science*. USA: Merrill.
- Huffcutt, A. (2002). Research Perspectives on Meta Analysis. S. G. Rogelberg içinde, *Handbook Of Research Methods In Industrial And Organizational Psychology* (s. 198–215). Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- *Hung, C.-M., Hwang, G.-J., ve Huang, I. (2012). A Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students’ Learning Motivation, Problem-Solving Competence and Learning Achievement. *Educational Technology and Society*, 15(4), 368-379.
- Hunter, J.E. ve Schmidt, F.L. (1990). *Methods of Meta-Analysis: Correcting Error and Bias in Research Findings*. London: Sage Publications.
- Hyde, J. (1990). Meta Analysis and the Psychology of Gender Differences. *Journal of Women in Culture and Society*, 16(1), 55–73.
- İçelli, O., Polat, R. ve Sülün, A. (2007). *Fen Bilgisi Laboratuar Uygulamalarında Yaratıcı Proje Desenleri*. Ankara: Maya Akademi.
- *İmer, N. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ju, W., Oehlberg, L. ve Leifer, L. (2004). Project-based learning for experimental design research. *International Engineering And Product Design Education Conference*, (s. 2-3).
- Kablan, Z., Topan B., ve Erkan B. (2013). The Effectiveness Level of Material Use in Classroom Instruction: A Meta-analysis Study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1638-1644.

- *Kaldi, S., Filippatou D. ve Govaris C. (2011). Project-based learning in primary schools: effects on pupils' learning and attitudes. *Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 39(1), 35-47.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- *Karaçallı, S. (2011). *İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karahoca D., Karahoca A. ve Uzunboylu H. (2011). Robotics Teaching in Primary School Education by Project Based Learning for Supporting Science and Technology Courses. *Procedia Computer Science*, 1425-1431.
- Karaman, S. ve Çelik, S. (2008). An exploratory study on the perspectives of prospective computer teachers following project-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 18(2), 203-215.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaşarcı, İ. (2013). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Katz, L. G. ve Chard, S. C. (2000). *Engaging children's minds: the Project approach*. Stamford, CT: Ablex Publishing Corporation.
- Kemertaş, İ. (2003). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. İstanbul: Birsan Yayınevi.
- *Keser, K. Ş. (2008). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Başarı, Tutum ve Kalıcı Öğrenmeye Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Keskin, E. (2011). *Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Başarı ve Fen Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kılınç, A. (2005). *Lise 1 Biyoloji Öğretiminde Bilimsel Yöntemin Kavratılması ve Bilimsel Bir Projenin Hazırlanmasında Rehber İlkeler*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kılınç, A. (2010). Can project-based learning close the gap? Turkish student teachers and proenvironmental behaviours. *International Journal of Environmental and Science*, 5(4), 495-509.

- Kınay, E. (2012). *Üniversite Giriş Sınavı Yordama Geçerliği Çalışmalarının Meta Analizi. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kış, A. ve Konan, N. (2014). Okul Müdürlerinin Öğretimsel Liderlik Davranışlarını Gösterme Düzeylerine İlişkin Sınıf ve Branş Öğretmenlerinin Görüşleri: Bir Meta-Analiz. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 359-374.
- Kocaoluk, F. ve Kocaoluk, M.Ş. (1985). *İlkokul Programı*. İstanbul: Kocaoluk Yayınevi.
- *Koçak, İ. (2008). *Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Alkanlar Konusunu Anlamaları İle Kimya Ve Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kolodner, J. L., Camp, P. J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J. ve Holbrook, J. (2003). Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom: putting learning by design into practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 12(4), 495-547.
- *Korkmaz, H. (2002). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Doktora tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınları.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(20), 193-200.
- Korkmaz, H. ve 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.
- Köklü, N. (1998). Araştırma Bulgularının Bütünleştirilmesinde Meta Analiz Teknikleri. H. Taymaz, & M. Hesapçıoğlu içinde, *Türkiye'de Eğitim Yönetimi* (s. 177-186). İstanbul: Kültür Koleji Eğitim Vakfı Yayınları.
- *Köse, M. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Kuvvet ve Hareket" Ünitesinin Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Krajnik, J., Czerniak, C. ve Berger, C. (1999). *Teaching Children Science: A Project-Based Approach*. Boston: McGraw-Hill College.

- Krechevsky, M. (1991). Project Spectrum: An Innovative Assessment Alternative. *Educational Leadership*, 48(5), 43-48.
- Kubinova, M., Novotna, J. ve Littler, G. H. (1998). Projects and Mathematical Puzzles, A Tool for Development of Mathematical Thinking. *European Research in Mathematics Education*, 5-15.
- Kulik, J. (1983). Synthesis of Research on Computer-Based Instruction . *Educational Leadership*, 41(1), 19-21.
- Küçükönder, H. (2007). *Meta Analiz ve Tarımsal Uygulamalar*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş: Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Lascarides, C. ve Blythe, F. H. (2000). *History of Early Childhood Education*. New York: Falmer Press.
- Lau J. ve Schmid C. H. (1997). Quantitative synthesis in systematic reviews. *Annual Intermed*, 6(820), 127-135.
- Lee, D. S. (2000). *A meta- analysis of Mathematics Interventions reported for 1971- 1998 on the mathematics achievement of students identified with learning disabilities and students identified as low achieving*. Doctor of Philosophy. Seoul National University.
- Liao, Y. C. (1999). Gender Differences On Attitudes Toward Computers: A Meta Analysis. *Society For Information Technology and Teacher Education International Conference*. San Antonio.
- Liao, Y. C., Chang, H. ve Chen, Y. (2007). Effects of computer applications on elementary school students' achievement: A meta-analysis of students in Taiwan. *Computers in the Schools*, 24-31.
- Lipsey, M.W. ve Wilson, D.B. (2001). *Practical Meta-Analysis*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Liu, Y., Lou, S, Shih, R., Meng, H. ve Lee, C. (2010). A case study of online Project based learning: The beer king project. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 6(1), 43-57.
- Malofeeva, V. E. (2005). *Meta- analysis of mathematics instruction with young children*. Graduate Program in Psychooology. Doctor of Philosophy. Indiana: Notre Dame University.

- Marco, S.D., Maneira, A., Ribeiro, P. ve Maneira, M.J.P. (2009). Project-based course in experimental physics. Simulation of a real-life R&D program. *Journal of e Learning and Knowledge Society*, 5(2), 51-58.
- MEB. (1995). 15. Milli Eğitim Şurası Hazırlık Dokümanları, No: 1 Ön Komisyon Raporları. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2005). *Fen ve Teknoloji Dersi 4-5. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: MEB.
- MEB. (2007). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: MEB.
- MEB. (2010). *Fen ve Teknoloji Dersi (6-8.Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB ve UNICEF. (1995). *Fen Bilgisi Dersi Öğretmen Kılavuzu*. Ankara: TISAMAT.
- Mehana, A. M. (1997). *A meta –analysis of school mobility effects on reading and math achievement in the elementary grades. Doctor of Philosophy*. Philadelphia: The Pennsylvania State University.
- *Mioduser, D. ve Betzer, N. (2007). The Contribution of Project-based Learning to High-Achievers' Acquisition of Technological Knowledge and Skills. *International Journal of Technology Design Education*, 18, 59-77.
- Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Cingör, N. (2002). Fen eğitiminde öğrencilerin çevre ve çevre koruma projesi hazırlamasına yönelik bir çalışma. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı* (s. 72- 76). Ankara: ODTÜ.
- Morgil, İ., Seyhan, H. ve Seçken, N. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 89-107.
- Moursund, D. (1999). Project Based Learning Using Information Technology. *International Society for Technology in Education*.
- Muniandy, B., Mohamad, R., Fook, F. S. ve Idrus, R. M. (2009). Technology application in projectbased learning. *Journal of Communication and Computer*, 6(12), 74-84.
- Newton, R. (2012). *Adım Adım Proje Yönetimi*. İstanbul: Optimist Yayınları.

- Noortgate, W. ve Onghena, P. (2003). Multilevel Meta-Analysis: A Comparison With Traditional Meta-Analytical Procedures. *Educational and Psychological Measurement*, 63(5), 765–790.
- Okursoy Günhan, F. (2009). *Kavram Haritaları Öğretim Stratejisinin Öğrenci Başarısına Etkisi: Bir Meta Analiz Çalışması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Othman, N. (1996). *The effects of cooperative learning and traditional mathematics instruction in grade K-12: A meta-analysis of findings. PhD Thesis. Morgantown: West Virginia University.*
- Öner Armağan, F. (2011). *Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiği: Meta Analiz Çalışması. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Öner, N. K. (1997). *Türkiye’de Kullanılan Psikolojik Testler. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.*
- *Özahioğlu, B. (2012). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Bilimsel Süreç Becerilerine, Başarı Ve Tutum Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- *Özbek, Ö. (2010). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Küresel Isınma Konusunun Proje Tabanlı Öğretim Modelinde İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Özcan, Ö. (2003). *Lise ve Dengi Okul Müdürlerinin Liderlik Davranışlarının Müdür ve Öğretmen Algısı Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- *Özcan, R. (2007). *Algı Biyoteknolojisinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Tutum ve Görüşlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Özcan, Ş. (2008). *Eğitim Yöneticisinin Cinsiyet ve Hizmetiçi Eğitim Durumunun Göreve Etkisi: Bir Meta Analitik Etki Analizi. Doktora Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Özdemirli, G. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin öğrencinin matematik başarıları ve matematiğe ilişkin tutumu üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. Yüksek lisans tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Pegem Yayıncılık.*

- Özdener, N. ve Özçoban, T. (2004). Bilgisayar eğitiminde çoklu zekâ kuramına göre proje tabanlı öğrenme modelinin öğrenci başarısı üzerine etkisi . *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 4(1), 147 – 170.
- Özsoy, S. ve Özsoy, G. (2013). Eğitim Araştırmalarında Etki Büyüklüğü Raporlaması. *İlköğretim Online*.
- Pettitti, D. B. (2001). Approaches To Heterogeneity In Meta-Analysis. *Statistics In Medicine*, 20, 3625-3633.
- Petticrew, M. ve Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences*. MA-USA: Blackwell Publishers Ltd.
- Prince, M. ve Felder, R. (2007). The many faces of inductive teaching and learning. *Journal of College Science Teaching*, 5(36), 14-20.
- Rafe, E. (2006). *Dışa Yönelim Problemleri Olan Okulöncesi Çocukları Hedef Alan Müdahale Programlarının Meta-Analizi ve Türk Okulöncesi Çocuklara Yönelik Bir Müdahale Programı*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Koç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Rivet, E. (2003). *Contextualizing Instruction and Student Learning in Middle School Project-Based Science Classrooms*. Ph.D Thesis. California: University of Michigan.
- Rosenthal, R. (1991). *Meta- Analytic Procedures for Social Research*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Rosenthal, R. ve Di Matteo, M.R. (2001). Meta-Analysis: Recent Developments in Quantitative Methods for Literature Reviews. *Annual Review of Psychology*, 52, 59-82.
- Rudy, A. (tarih yok). 25 3, 2013 tarihinde <http://www.ithaca.edu/> [http://www.ithaca.edu/students/arudy1/download/metaanalysis_manuscript.doc adresinden alındı
- Saban, A. (2000). *Yaratıcılığı Geliştirme Teknikleri*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Saban, A. (2004). *Öğrenme - Öğretme Süreci: Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Saçlı, İ. (2004). *İlk ve Ortaöğretimde Araştırma Teknikleri ve Proje*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi Yayınları.

- Sağlam, M. ve Yüksel, İ. (2007). Program Değerlendirmede Meta-Analiz ve Meta-Değerlendirme Yöntemleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(18), 183-185.
- Saraçalıoğlu, S., Akamca, Ö. ve Yeşildere S. (2006). İlköğretimde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yeri . *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(4), 241-260.
- Scargle, J. (2000). Publication Bias: The File-Drawer Problem in Scientific Inference. *Journal of Scientific Exploration*, 14(1), 91-106.
- Schachter, A. M. ve Edgerly, J. S. (1999). Campus Environmental Resource Assessment Project Non-Science Majors. *Journal Of Chemical Education*, 76(12), 1667-1670.
- Schulze, R. (2004). *Meta-Analysis A Comparison of Approaches*. Göttingen: Hogrefe And Huber Publishers.
- *Seloni, Ş. R. (2005). *Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme ile Giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.
- Serin, G. (2001). Fen Eğitiminde Laboratuvar. *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- *Sert Çabık, A. (2006). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımlarının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- *Serttürk, M. (2008). *Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Shachar, M. (2002). *Differences Between Traditional and Distance Learning Outcomes: A Meta-Analytic Approach. PhD Thesis*. California: Touro University.
- Sidman, T.R. ve Milner, B.M. (2001). Constructivist inspiration: A project-based model for L2 learning in virtual worlds. *Texas Papers in Foreign Language Education*, 6(1), 63-82.
- Simkins, M. (1999). Project Based Learning With Multimedia. *Thrust for Educational Leadership*, 28(4), 10-13.
- Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Sönmez, V. (2011). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Söylemez, M. (1997). *Problem ve Çözümleriyle Eğitimimiz*. İzmir: Çağlayan Yayınları.

- Staver, J.R. ve Shroyer., M.G. (2002). Teaching Elementary Teachers How to Use the Learning Cycle for Guided Inquiry Instruction in Science. *Center for Science Education. Kansas State University.*
- Sutton, A. J., Abrams, K. R., Jones, D.R., Sheldon, T. A. ve Song, F. (2000). *Methods for meta-analysis in medical research.* New York: John Wiley and Sons Limited.
- Sünbül, A. M. (2007). *Öğretim İlke ve Yöntemleri.* Konya: Çizgi Kitapevi.
- Şahin, F. (1999). *Meta Analizinin Tıpta Kullanımı ve Bir Uygulama. Doktora tezi.* Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Şahin, M. C. (2005). *İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitimin Etkililiği: Bir Meta Analiz. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.* Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- *Şimşek Öztürk, A. (2008). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” Ünitesinin Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı Düzeyine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta-analiz çalışması. Doktora Tezi.* Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Doktora Tezi.* Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.* Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Thalheimer, W. ve Cook, S. (2002). *How to Calculate Effect Size from Published Research: A Simplified Spreadsheet.* 10 20, 2013 tarihinde http://www.worklearning.com/white_papers/effect_sizes/Effect_Sizes_Spreadsheet.xls adresinden alındı
- Thomas, M., Hughes, S. G., Hart, P. M., Schollar J., Keirle, K. ve Griffith G.W. (2001). Group Project Work in Biotechnology and Its Impact on Key Skills. *Journal of Biological Education*, 35(3), 133-140.

- Toci, M. J. (2000). *The effect of a technology-supported, project-based learning environment on intrinsic and extrinsic motivational orientation. Ph.D Thesis.* Pennsylvania: The Pennsylvania State University, PA.
- Toolin, R. E. (2004). Striking A Balance Between Innovation and Standards: A Study of Teachers Implementing Project-Based Approaches to Teaching Science. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 179-187.
- Topçu, P. (2009). *Cinsiyetin bilgisayar tutumu üzerindeki etkisi: Bir meta analiz çalışması. Yüksek lisans tezi.* İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- *Toprak, E. (2007). *Proje Tabanlı Öğrenme Metodunun İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Topsakal, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi.* Ankara: Nobel Yayınları.
- Tortop, H. S. (2010). *Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Hazırlanan Alan Gezisi İle Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Güneş Enerjisi ve Kullanım Alanları Konusuna Uygulanması. Doktora Tezi.* Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Tuncer, M. (2007). *Elektronik devreler dersinin sanal ortamda proje tabanlı öğrenme yöntemine göre sunulmasının öğrenci başarıları ve görüşlerine etkisi. Doktora Tezi.* Elazığ: Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uzun, Ç. (2007). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi, "Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım" Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. Yüksek lisans tezi .* Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ünal, F. (2005). Yaratıcılığın Geliştirilmesi. *Öğretmen Dünyası Dergisi*, 303-312.
- Vacha-Haase, T., & Thompson, B. (2004). How to estimate and interpret various effect sizes. *Journal Of Counseling Psychology*, 473-481.
- Vaiz, O. (2003). *Proje Tabanlı Öğrenmede Portfolyoların (Öğrenci Gelişim Dosyalarının) Kullanımı ve Öğrenme Sürecine Yansımaları. Yüksek Lisans Tezi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Varış, F. (1988). *Eğitimde Program Geliştirme "Teorik ve Teknikler".* Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Verran, J. (1992). A Student-Centred Learning Project: The Production of Leaflets for 'Live' Clients. *Journal of Biological Education*, 26(2), 135-138.

- Walker, A. ve Leary, H. (2009). A Problem Based Learning Meta Analysis: Differences across problem types, implementation types, disciplines, and assessment levels. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 3(1), 50-62.
- White, R. T. (1998). Research, theories of learning, Principles of teaching and Classroom practice, examples and issues. *Studies in Science Education*, 55-70.
- Wolf, F. (1986). *Meta-Analysis Quantitative Methods for Research Synthesis*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.
- Wolf, F. M. (1988). *Meta-Analysis Quantitative Methods for Research Synthesis (Third edition)*. California: Sage Publications.
- Wolk, S. (1994). Project Based Learning : Pursuits with a Purpose. *Educational Leadership*, 52(3).
- Wright, R. ve Boggs, J. (2002). Learning Cell Biology as a Team: A Project-Based Approach to Upper-Division Cell Biology. *Cell Biology Education*(1), 145-153.
- Yavuz, S. (2006). *Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Çevre Bilgisi İle Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yeşiltaş, N. (2009). *Sosyal Bilgiler Öğretiminde Afet Ve Deprem Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldız, N. Ç. (2002). *Verilerin Değerlendirilmesinde Meta Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, H., Beyazkürk, D. ve Anlıak, Ş. (2006). Proje Yaklaşımıyla Bir Uygulama Örneği: Süt Projesi. *Milli Eğitim Dergisi*(172), 155-173.
- Yılmaz, O. (2006). *İlköğretim 7.Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarı, Yaratıcılıkları ve Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi*. Zonguldak: Zonguldak Kara Elmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- *Yurdatapan, M., Güven, İ., ve Şahin, F. (2013). Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğretimin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *International Journal of Social Science*, 6(1), 1623-1640.

- Yurtluk, M. (2003). *Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Matematik Dersi Öğrenme Süreci ve Öğrenci Tutumlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yurtluk, M. (2005). Proje Tabanlı Öğrenme. Ö. Demirel içinde, *Eğitimde Yeni Yönelimler.* Ankara: Pegema Yayıncılık.
- *Yurttepe, S. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi.* Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- *Zeren Özer, D. (2011). *Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Konularındaki Başarılarına Ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi. Doktora Tezi.* Bursa: Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

EKLER

EK-1: FORMÜLLER

$\bar{X}_1$: Birinci grubun aritmetik ortalaması,

$\bar{X}_2$: İkinci grubun aritmetik ortalaması,

n : Meta-analize dâhil edilen çalışma sayısı,

n_1 : Birinci grubun örneklem sayısı,

n_2 : İkinci grubun örneklem sayısı,

N : Birinci grubun örneklem sayısı ile ikinci grubun örneklem sayısının toplamı, tüm örneklem sayısı ($N = n_1 + n_2$),

S_1 : Birinci grubun standart sapması,

S_2 : İkinci grubun standart sapması,

S_N : Tüm örnekleme ait değerlerin standart sapması,

ES_{sg} : Yanlı -düzeltilmemiş - standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı etki büyüklüğü,

ES : Yanlı olmayan–düzeltilmiş standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı etki büyüklüğü,

$\overline{ES}$: Ortalama etki büyüklüğü,

ES_i : Meta-analiz için toplanan etki büyüklükleri,

$|ES|$: Ortalama etki büyüklüğünün mutlak değeri,

ES_j : j. sınıfa ait etki büyüklüğü değeri

$\overline{ES}_j$: Bağımsız değişkenlere göre oluşturulmuş sınıflar için ağırlıklı ortalama etki büyüklüğü değeri,

$\overline{ES}_L$: Ortalama etki büyüklüğü değerinin güven aralığındaki alt sınırı,

$\overline{ES}_U$: Ortalama etki büyüklüğü değerinin güven aralığındaki üst sınırı,

$\overline{ES}_{jL}$: Sınıflara ait etki büyüklüğü değerinin % 95 güven aralığındaki alt değeri,

$\overline{ES}_{ju}$: sınıflara ait etki büyüklüğü değerinin % 95 güven aralığındaki üst sınır değeri,

ES_C : Kritik ya da istenen etki büyüklüğü düzeyi,

SE : Standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı standart hatası,

$SE_{\overline{ES}}$: Ortalama etki büyüklüğünün standart hatası

w : Düzeltilmiş etki büyüklükleri için ters varyans ağırlığı,

i : Meta-analiz için toplanan etki büyüklükleri sıra numarası,

w_i : Meta-analiz için toplanan etki büyüklüklerinin ağırlıkları,

z : ortalama etki büyüklüğünün anlamlılık testi,

$z_{(1-\alpha)}$: z-dağılımına göre kritik değer,

Q : Homojenlik testi,

j : Sınıf numarası,

Q_j : Bağımsız değişkenlere göre oluşturulmuş sınıflar için homojenlik testi,

Q_w : Gruplar içi homojenlik testi değeri,

Q_T : Tüm gruba ait homojenlik testi değeri,

Q_B : Gruplar arası homojenlik testi değeri,

V_θ : Rastgele etkiler varyans bileşeni,

k : Etki büyüklükleri sayısı,

M : Manidarlığı tersine çevirmek için gerekli çalışma sayısı,

1. Formül: Standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı etki büyüklüğü değeri birinci grubun aritmetik ortalaması ile ikinci grubun aritmetik ortalaması arasındaki farkının tüm değerlerin standart sapmasına oranından hesaplanmıştır (Hedges ve Olkin, 1985'ten aktaran: Huffcutt, 2002: 207; Lipsey ve Wilson, 2001: 48; Schulze, 2004: 28).

$$S_N = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$ES_{sg} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_N}$$

2. Formül: Formül 1’de hesaplanan etki büyüklüğü değeri örneklemin 20’ den az olduğu durumlarda yanlış bir sonuç verdiği için Hedges formül üzerinde bir düzeltme yaparak yanlış olmayan-düzeltilmiş standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı etki büyüklüğünü şu şekilde tanımlamıştır (Hedges ve Olkin, 1985’den aktaran: Huffcutt, 2002: 207; Schulze, 2004: 29) :

$$ES = \left[\frac{4n - 12}{4n - 9} \right] ES_{sg} = \left[\frac{4n - 12}{4n - 9} \right] \left[\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_N} \right].$$

3. Formül: Standartlaştırılmış aritmetik ortalamalar farkı standart hatasını hesaplamak için kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 48; Huffcutt, 2002: 204; Schulze, 2004: 29).

$$SE = \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{2(n_1 + n_2)} + \frac{(ES)^2}{n_1 n_2}}$$

4. Formül: Düzeltilmiş etki büyüklükleri için ters varyans ağırlığını hesaplamak için kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 48; Huffcutt, 2002: 204; Schulze, 2004: 29).

$$w = \frac{1}{SE^2} = \frac{2n_1 n_2 (n_1 + n_2)}{2(n_1 + n_2)^2 + n_1 n_2 (ES)^2}$$

5. Formül: Ortalama etki büyüklüğünü hesaplamak için kullanılmıştır (Rosenthal, 1991: 31; Hunter ve Schmidt, 1990: 285; Lipsey ve Wilson, 2001: 114; Schulze, 2004: 36).

$$\overline{ES} = \frac{\sum (w_i ES_i)}{\sum (w_i)}$$

6. Formül: Ortalama etki büyüklüğünün standart hatasının hesaplanmasında kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 114; Schulze, 2004: 37).

$$SE_{\overline{ES}} = \sqrt{\frac{1}{\sum w_i}}$$

7. Formül: Ortalama etki büyüklüğünün güven aralığı hesaplanmasında kullanılmıştır (Hunter ve Schmidt, 1990: 438; Lipsey ve Wilson, 2001: 114; Schulze, 2004: 37).

$$\overline{ES}_L = \overline{ES} - z_{(1-\alpha)} (SE_{\overline{ES}}) \text{ (Alt Sınır)}$$

$$\overline{ES}_U = \overline{ES} + z_{(1-\alpha)} (SE_{\overline{ES}}) \text{ (Üst Sınır)}$$

8. Formül: Araştırmaya ait ortalama etki büyüklüğünün anlamlılık testi hesaplanmasında kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 138-139).

$$z = \frac{|\overline{ES}|}{SE_{\overline{ES}}}$$

9. Formül: Homojenlik testi diğer adı ile Q-istatistiği için kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 115; Schulze, 2004: 60).

$$Q = \sum w_i (ES_i - \overline{ES})^2$$

10. Formül: Rastgele etkiler varyans bileşeni V_{θ} hesaplanmasında kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 119; Murphy, 2003: 270; Noortgate ve Onghena, 2003: 770-771; Schulze, 2004: 39).

$$V_{\theta} = \frac{Q - (k - 1)}{\sum w_i - \left(\frac{\sum (w_i)^2}{\sum w_i} \right)}$$

11. Formül: Bağımsız değişkenlere göre oluşturulmuş sınıflar için ağırlıklı ortalama etki büyüklüğü değeri hesaplanmasında kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 114; Noortgate ve Onghena, 2003: 770-771; Schulze, 2004: 39).

$$\overline{ES}_j = \frac{\sum (w_j \cdot ES_j)}{\sum (w_j)}$$

12. Formül: Sınıflara ait standart sapma değerleri hesaplanmasında kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 114; Noortgate ve Onghena, 2003: 771; Schulze, 2004: 39;).

$$SE_{\overline{ES}_j} = \sqrt{\frac{1}{\sum w_j}}$$

13. Formül: Sınıflara ait etki büyüklüğü değerinin % 95 güven aralığındaki alt ve üst sınırı değerleri hesaplanmasında kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 114; Noortgate ve Onghena, 2003: 771; Schulze, 2004: 40;).

$$\overline{ES}_{j_L} = \overline{ES}_j - 1,96.(SE_{\overline{ES}_j}) \text{ (Alt Sınır)}$$

$$\overline{ES}_{j_U} = \overline{ES}_j + 1,96.(SE_{\overline{ES}_j}) \text{ (Üst Sınır)}$$

14. Formül: Bağımsız değişkenlere göre oluşturulmuş sınıflar için homojenlik testi için kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 119).

$$Q_j = \sum w.(ES_j)^2 - \frac{\sum (w.ES_j)^2}{\sum w_j}$$

15. Formül: Gruplar içi homojenlik testi değeri kullanılarak her bir sınıfa ait homojenlik istatistiğinin toplamalarının hesaplanmasında kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 120).

$$Q_w = \sum Q_j$$

16. Formül: Gruplar arası homojenlik testi değerinin hesaplanmasında kullanılmıştır (Lipsey ve Wilson, 2001: 124).

$$Q_B = Q_T - Q_w$$

17. Formül: Örnekleme meylinin hesaplanmasında kullanılmıştır (Hunter ve Schmidt, 1990: 511; Lipsey ve Wilson, 2001: 166).

$$M = n \left[\frac{ES}{ES_c} - 1 \right]$$

EK-2: KODLAMA FORMU

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

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

N:Örneklem hacmi,

X: Grubun ortalaması,

S: Grubun standart sapması

16. Çalışmanın etki büyüklüğü:

EK-3: AKADEMİK BAŞARI İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
1	Rukiye ÖZCAN	2007	Alg Biyoteknolojisinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı, Turum ve Görüşlerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	10. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
2	Nergiz ALTUNTAŞ NİKBAY	2009	Anlatma Yöntemi İle Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı Açısından Verimliliğinin Karşılaştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
3	Kenan DEMİR	2008	Bütünleştirilmiş Öğretim Programının İşbirliğine Dayalı ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Uygulanmasının Etkililiği	Doktora Tezi	Ankara	4.Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
4	Derya GİRGİN	2009	Canlılar ve Hayat Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İzmir	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
5	Gülçin ERDOĞAN	2007	Çevre Eğitiminde Küresel Isınma Konusunun Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Zonguldak	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
6	Ezgi GÜVEN	2011	Çevre Eğitiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri	Doktora Tezi	Ankara	Üniversite – 3. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
7	Adem AVCI	2006	Elektronik Eğitim Seti Tasarımında Entegre Programlama Yazılımı İle Desteklenen Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Elektronik Devre Tasarımı Yapma ve Geliştirme Performanslarına ve Kalıcılığa Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Adana	10. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
8	Güliden DOĞAY	2010	Ekoloji Ünitesinin Öğrenilmesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	10. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
9	Murat TUNCER	2007	Elektronik Devreler Dersinin Sanal Ortamda Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemine Göre Sunulmasının Öğrenci Başarısı ve Görüşlerine Etkisi	Doktora Tezi	Elazığ	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
10	Şirli Rahel SELONİ	2005	Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme ile Giderilmesi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
11	Zeynep GÜLTEKİN	2009	Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
12	Meral SERTTÜRK	2008	Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı ve Tutumuna Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
13	Huriye DENİŞ ÇELİKER	2011	Fen ve Teknoloji Dersi Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrenci Başarılarına, Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi	Doktora Tezi	İzmir	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
14	Şerife DEĞİRMENCİ	2011	Fen ve Teknoloji Dersinde “Canlılar ve Enerji İlişkileri” Ünitesinin Öğretilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Konya	8. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
15	Zehra DİLŞEKER	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	Manisa	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
16	Serhat Onur EKİZ	2008	Fen ve Teknoloji Laboratuvarının Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenerek Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Seviyesine ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Muğla	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
17	Kadriye DOĞAN	2008	Hücre Konusundaki Kavramların Öğretilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Başarıya Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Afyonkarahisar	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
18	Saide KARAÇALLI	2011	İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Antalya	4. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
19	Mehtap YURDATAPAN, İlknur GÜVEN, Fatma ŞAHİN	2013	Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğretimin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi	Makale	İstanbul	4. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik, Kimya ve Biyoloji
20	Mücahit KÖSE	2010	İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinin Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Konya	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
21	Saide YURTTEPE	2007	İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrenci Başarısına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Eskişehir	8. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
22	Özden ÖZBEK	2010	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Küresel Isınma Konusunun Proje Tabanlı Öğretim Modelinde İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi	Malatya	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
23	Nagihan İMER	2008	İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
24	Burak ÖZAHİOĞLU	2012	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Bilimsel Süreç Becerilerine, Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Çanakkale	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
25	Ayşe ŞİMŞEK ÖZTÜRK	2008	İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerine “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” Ünitesinin Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı Düzeyine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Konya	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
26	Aykut ÇİL	2005	Kimya Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin İncelenmesi ve Öneriler	Yüksek Lisans Tezi	Eskişehir	7. ve 8. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
27	Mustafa GELİŞGEN	2007	Mesleki ve Teknik Orta Öğretimde Proje Temelli Öğretim Programlarının Geliştirilmesi	Yüksek Lisans Tezi	Afyonkarahisar	10. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
28	Elif TOPRAK	2007	Proje Tabanlı Öğrenme Metodunun İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarısına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
29	Medine BARAN	2007	Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Fizik Öğretmenliği İkinci Sınıf Öğrencilerinin Elektrostatik Konusu Başarısına ve Fiziğe Yönelik Tutumlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma	Yüksek Lisans Tezi	Diyarbakır	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
30	İlknur KOÇAK	2008	Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Alkanlar Konusunu Anlamaları ile Kimya ve Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
31	Elif BENZER	2010	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Hazırlanan Çevre Eğitimi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisi	Doktora Tezi	İstanbul	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
32	Medine BARAN	2011	Teknoloji ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Destekli Düşünme Yolculuğu Tekniğinin Lise 11. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Başarılarına ve Akademik Benlik Tasarımlarına Etkisi	Doktora Tezi	Diyarbakır	11. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
33	Sıdika Nazan ÇAKALLIOĞLU	2008	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fen Bilgisi Öğretiminin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Adana	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
34	Kemal Şahin KESER	2008	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Başarı, Tutum ve Kalıcı Öğrenmeye Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Eskişehir	8. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
35	Elif KESKİN	2011	Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Başarı ve Fen Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi	Bursa	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
36	Dilek ZEREN ÖZER	2011	Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Biyoloji Konularındaki Başarılarına ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi	Doktora Tezi	Bursa	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
37	Sema ALTUN	2008	Proje Tabanlı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusu Akademik Başarılarına, Fiziğe Karşı Tutumlarına ve Bilimsel İşlem Becerilerine Etkisinin İncelenmesi	Doktora Tezi	Erzurum	Üniversite – 1. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
38	Uğur BAĞCI	2005	İlköğretim Fen Bilgisi Öğretiminde Uygulanan Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarı Düzeylerine Etkisinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Konya	8. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
39	Mesude AYAN	2012	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Akademik Başarı Düzeyine Etkisi	Makale	Ankara	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
40	Mehmet GÜLTEKİN	2007	Proje Tabanlı Öğrenmenin Beşinci Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Öğrenme Ürünlerine Etkisi	Makale	Eskişehir	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
41	Hünkar KORKMAZ	2002	Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi	Doktora Tezi	Ankara	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
42	Stavroula KALDI, Diamanto FILIPPATOU, Christos GOVARIS	2010	Project-Based Learning In Primary Schools: Effects On Pupils' Learning And Attitudes	Makale	Volos (Yunanistan)	4. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
43	Miri BARAK, Yehudit Judiy DORI	2005	Enhancing Undergraduate Students' Chemistry Understanding Through Project-Based Learning In An IT Environment	Makale	İsrail	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Kimya
44	Chun-Ming HUNG, Gwo-Jen HWANG, Iwen HUANG	2012	A Project-Based Digital Story Telling Approach For Improving Students' Learning Motivation, Problem Solving Competence And Learning Achievement	Makale	Tayvan	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
45	Fanicia D. HARRIS	2009	Using Inquiry-Based Instructional Strategies In Third –Grade Science	Doktora Tezi	Minneapolis (ABD)	3. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik ve Biyoloji
46	Shu-Hsuan CHANG, Tsung-Chih WU, Yen-Kuang KUO, Li-Chih YOU	2012	Project-Based Learning With An Online Peer Assessment System In A Photonics Instruction For Enhancing Led Design Skills	Makale	Changhua (Tayvan)	Üniversite	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
47	David MIODUSER, Nadov BETZER	2007	The Contribution Of Project-Based Learning To High Achievers' Acquisition Of Technological Knowledge	Makale	İsrail	11. ve 12. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik

EK-4: TUTUM İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
1	Rukiye ÖZCAN	2007	Alg Biyoteknolojisinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı, Turum ve Görüşlerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	10. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
2	Ayşe SERT ÇIBIK	2011	Elektrik Akımı Konusunda Yanlış Anlamalar ve Bunların Giderilmesinde Analogilerle Desteklenmiş Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Etkisi	Doktora Tezi	Ankara	Üniversite – 1. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
3	Kenan DEMİR	2008	Bütünleştirilmiş Öğretim Programının İşbirliğine Dayalı ve Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Uygulanmasının Etkililiği	Doktora Tezi	Ankara	4.Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
4	Derya GİRGİN	2009	Canlılar ve Hayat Ünitesinde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İzmir	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
5	Ezgi GÜVEN	2011	Çevre Eğitiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Destekli Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri	Doktora Tezi	Ankara	Üniversite – 3. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Biyoloji
6	Murat TUNCER	2007	Elektronik Devreler Dersinin Sanal Ortamda Proje Tabanlı Öğrenme Yöntemine Göre Sunulmasının Öğrenci Başarısı ve Görüşlerine Etkisi	Doktora Tezi	Elazığ	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
7	Şirli Rahel SELONİ	2005	Fen Bilgisi Öğretiminde Oluşan Kavram Yanılgılarının Proje Tabanlı Öğrenme ile Giderilmesi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
8	Zeynep GÜLTEKİN	2009	Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
9	Meral SERTTÜRK	2008	Fen Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı ve Tutumuna Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	İstanbul	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
10	Zehra DİLŞEKER	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	Manisa	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
11	Serhat Onur EKİZ	2008	Fen ve Teknoloji Laboratuvarının Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile Desteklenerek Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Hatırda Tutma Seviyesine ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Muğla	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
12	Saide KARAÇALLI	2011	İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin Akademik Başarıya, Tutuma ve Kalıcılığa Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Antalya	4. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
13	Mücahit KÖSE	2010	İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesinin Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Başarı ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Konya	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
14	Özden ÖZBEK	2010	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Küresel Isınma Konusunun Proje Tabanlı Öğretim Modelinde İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi	Malatya	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
15	Nagihan İMER	2008	İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumuna Etkisinin Araştırılması	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
16	Aykut ÇİL	2005	Kimya Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin İncelenmesi ve Öneriler	Yüksek Lisans Tezi	Eskişehir	7. ve 8. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
17	Medine BARAN	2007	Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Fizik Öğretmenliği İkinci Sınıf Öğrencilerinin Elektrostatik Konusu Başarısına ve Fiziğe Yönelik Tutumlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma	Yüksek Lisans Tezi	Diyarbakır	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
18	İlknur KOÇAK	2008	Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimi Öğrencilerinin Alkanlar Konusunu Anlamaları ile Kimya ve Çevreye Karşı Tutumlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
19	Elif BENZER	2010	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımıyla Hazırlanan Çevre Eğitimi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığına Etkisi	Doktora Tezi	İstanbul	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
20	Sıdika Nazan ÇAKALLIOĞLU	2008	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Fen Bilgisi Öğretiminin Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Adana	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
21	Kemal Şahin KESER	2008	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Başarı, Tutum ve Kalıcı Öğrenmeye Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Eskişehir	8. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
22	Ayşe SERT ÇIBIK	2006	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
23	Özge ASLAN	2009	Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Motivasyonlarına ve Bilimin Doğasını Anlama Düzeylerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Ankara	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
24	Elif KESKİN	2011	Proje Tabanlı Öğrenme Yönteminin İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Başarı ve Fen Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi	Yüksek Lisans Tezi	Bursa	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik

S. No	YAZAR	YIL	ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ	ÇALIŞMANIN YAPILDIĞI İL	ÇALIŞMANIN HEDEF GRUP DÜZEYİ	ÖLÇEĞİN HAZIRLANMASI	FEN ALANI
25	E. Nihan ACAR	2011	Proje Tabanlı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine ve Biyolojiye Yönelik Tutumlarına Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Çanakkale	Üniversite – 2. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
26	Burak ÖZAHİOĞLU	2012	İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Bilimsel Süreç Becerilerine, Başarı ve Tutum Üzerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	Çanakkale	6. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
27	Sema ALTUN	2008	Proje Tabanlı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusu Akademik Başarılarına, Fiziğe Karşı Tutumlarına ve Bilimsel İşlem Becerilerine Etkisinin İncelenmesi	Doktora Tezi	Erzurum	Üniversite – 1.Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Fizik
28	Hünkar KORKMAZ	2002	Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı, Akademik Benlik Kavramı ve Çalışma Sürelerine Etkisi	Doktora Tezi	Ankara	7. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Kimya
29	Stavroula KALDI, Diamanto FILIPPATOU, Christos GOVARIS	2010	Project-Based Learning In Primary Schools: Effects On Pupils' Learning And Attitudes	Makale	Volos (Yunanistan)	4. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmamış	Biyoloji
30	Chun-Ming HUNG, Gwo-Jen HWANG, Iwen HUANG	2012	A Project-Based Digital Story Telling Approach For Improving Students' Learning Motivation, Problem Solving Competence And Learning Achievement	Makale	Tayvan	5. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik
31	David MIODUSER, Nadov BETZER	2007	The Contribution Of Project-Based Learning To High Achievers' Acquisition Of Technological Knowledge	Makale	İsrail	11. ve 12. Sınıf	Araştırmacı tarafından hazırlanmış	Fizik

ÖZGEÇMİŞ

15.06.1983 tarihinde Batman'da doğdum. İlkokulu Batman 50.Yıl İlkokulu'nda okuduktan sonra sınavla Batman Anadolu Lisesi'ni kazandım. Lise 3'te Elazığ Anadolu Lisesi'ne geçip bu okuldan mezun oldum. Üniversiteyi Samsun On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde okuyarak 2005 yılında dereceyle mezun oldum. 2005 yılında Elazığ'ın Sivrice ilçesinde bulunan Gözeli Celal İLALDI YİBO'ya atandım. 2007 yılında Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Dalında yüksek lisansa başladım ve yüksek lisansımı 2009 yılında tamamladım. 2008 yılında Anadolu Üniversitesi İktisat Fakültesi Kamu Yönetimi bölümünde okumaya başladım ve 2012 yılında mezun oldum. 2009 yılında Elazığ Atatürk İlköğretim Okulu'na atandım ve 2012 yılına kadar bu okulda çalıştım. 2010 yılında Öğretmen Akademisi Vakfı'nda kısmi zamanlı eğitmen olarak çalışmaya başladım. 2010 yılında Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim bilim dalında doktora başladım. 2012 yılında Elazığ Mustafa Kemal Ortaokulu'na atandım. 2012 yılında ayrıca Elazığ Milli Eğitim Müdürlüğü Stratejik Araştırma Geliştirme Birimi'nde çalıştım. 2012 yılında Anadolu Üniversitesi Adalet Bölümü (Ön Lisans) programına kayıt oldum ve 2014 yılında bu bölümden mezun oldum. 2013 yılında Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Kamu Yönetimi bölümünde yüksek lisansa başladım. 2013 yılında Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım ve halen burada çalışmaktayım. Evliyim ve 1 çocuk babasıyım.

Mehmet Fatih AYAZ