

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

**İLKÖĞRETİM 5. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ
DERSİNDE KULLANILAN FARKLI YÖNTEMLERİN
ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ,
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ, AKADEMİK
BAŞARILARI VE HATIRDA TUTMA ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİ**

Özlem ŞAHBAZ

İZMİR

2010

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

**İLKÖĞRETİM 5. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ
DERSİNDE KULLANILAN FARKLI YÖNTEMLERİN
ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ,
PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ, AKADEMİK
BAŞARILARI VE HATIRDA TUTMA ÜZERİNDEKİ
ETKİLERİ**

Özlem ŞAHBAZ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Hülya HAMURCU

İZMİR
2010

YEMİN

Doktora tezi olarak sunduğum “İlköğretim 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları Ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri” adlı çalışmamın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

11/06//2010

Özlem ŞAHBAZ


T.C
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
ULUSAL TEZ MERKEZİ

TEZ VERİ GİRİŞİ VE YAYIMLAMA İZİN FORMU

Referans No	373128
Yazar Adı / Soyadı	ÖZLEM ŞAHBAZ
Uyruğu / T.C.Kimlik No	T.C. 14351748474
Telefon / Cep Telefonu	05359775188 05067152638
e-Posta	lavignac2007@hotmail.com
Tezin Dili	Türkçe
Tezin Özgün Adı	İlköğretim 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları Ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri
Tezin Tercümesi	The Effects of Different Methods on Students' Science Process Skills, Problem Solving Skills, Academic Achievements and Retentions in Primary School Fifth Grade Science and Technology Lessons
Konu Başlıkları	
Üniversite	Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü / Hastane	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Bölüm	İlköğretim Bölümü
Anabilim Dalı	Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı
Bilim Dalı / Bölüm	Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Türü	Doktora
Yılı	2010
Sayfa	265
Tez Danışmanları	Yrd. Doç. Dr. HÜLYA HAMURCU
Dizin Terimleri	Probleme dayalı öğrenme=Problem based learning Problem çözme becerisi=Problem solving ability İşbirlikli öğrenme=Collaborative learning
Önerilen Dizin Terimleri	Bilimsel Süreç Becerisi=Science Process Skills Fen ve Teknoloji Dersi=Science and Technology Lessons
Yayımlama İzni	<input checked="" type="checkbox"/> Tezimin yayımlanmasına izin veriyorum <input type="checkbox"/> Ertelemesini istiyorum

a. Yukarıda başlığı yazılı olan tezinin, ilgilienlerin incelemesine sunulmak üzere Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından arşivlenmesi, kağıt, mikroform veya elektronik formatta, internet dahil olmak üzere her türlü ortamda çoğaltılması, ödünç verilmesi, dağıtımı ve yayımı için, tezime ilgili fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere hiçbir ücret (royalty) ve erteleme talep etmeksizin izin verdiğimi beyan ederim.

07.07.2010

İmza: 

Yazdır

YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DÖKÜMANTASYON MERKEZİ

TEZ VERİ FORMU

Tez No:

Konu Kodu:

Ünv. Kodu:

*** Bu bölüm merkezimiz tarafından doldurulacaktır.**

Tez yazarının

Soyadı: ŞAHBAZ

Adı: Özlem

Tezin Türkçe Adı: İlköğretim 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları Ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri

Tezin yabancı dildeki adı: The Effects of Different Methods on Students' Science Process Skills, Problem Solving Skills, Academic Achievements and Retentions in Primary School Fifth Grade Science and Technology Lessons

Tezin yapıldığı

Üniversite: DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ **Enstitü:** EĞİTİM BİLİMLERİ **Yılı:** 2010

Diğer Kuruluşlar:

Tezin Türü:

X 1- DOKTORA

Dili: Türkçe

Sayfa Sayısı: 254

Referans Sayısı: 181

Tez Danışmanının

Ünvanı: Yrd. Doç. Dr.

Adı: Hülya

Soyadı: HAMURCU

Türkçe Anahtar Kelimeler:

- 1- Bilimsel Süreç Becerileri
- 2- Problem Çözme Becerileri
- 3- Probleme Dayalı Öğrenme
- 4- İşbirlikli Öğrenme
- 5- Fen ve Teknoloji Eğitimi

İngilize Anahtar Kelimeler:

- 1- Science Process Skills
- 2- Problem Solving Skills
- 3- Problem Based Learning
- 4- Cooperative Learning
- 5- Science and Technology Education

TEŞEKKÜR

Araştırmamın her aşamasında değerli görüş ve önerileriyle beni yönlendiren, dikkati ve sabrı ile hayranlığımı kazanan, işine verdiği önem ile kendime örnek aldığım, beni destekleyen ve yol gösteren danışman hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Hülya HAMURCU'ya çok teşekkür ederim. Üzerimde çok emeğiniz var.

Tezimin hazırlanışı süresince bana değerli görüş ve önerileri ile yol gösteren Sn. Doç. Dr. Nilay BÜMEN'e ve Sn. Yrd. Doç. Dr. Mustafa GÜVENDİ'ye teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında sonsuz sevgilerini ve desteklerini hissettiğim, hayatım boyunca bütün zor zamanlarımda sıcacık sevgileriyle bana güç veren, yardımlarını ve en önemlisi anlayışlarını benden esirgemeyen canlarım, babam Hüseyin ŞAHBAZ, annem Fatma ŞAHBAZ ve kardeşim Mehmet ŞAHBAZ'a çok teşekkür ederim.

Tezimin ön hazırlıkları sürecinde, uygulama sürecinde ve değerlendirme sürecinde adını burada saymadığım alanlarında uzman pek çok değerli bilim insanının büyük katkıları vardır. Onlara da teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	x
BÖLÜM I	1
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi	9
1.2. Araştırmanın Amacı	14
1.3. Araştırmanın Önemi	14
1.4. Problem Cümlesi	21
1.5. Denenceler	21
1.6. Sayıtlar	23
1.7. Sınırlılıklar	23
1.8. Tanımlar	23
1.9. Kısaltmalar	25

BÖLÜM II	26
2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR.....	26
2.1. Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Araştırmalar.....	26
2.2. Problem Çözme Becerisi İle İlgili Araştırmalar	47
2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle İlgili Araştırmalar.....	59
2.4. İşbirlikli Öğrenme Yöntemine İle İlgili Araştırmalar	69
BÖLÜM III.....	82
3. YÖNTEM.....	82
3.1. Araştırma Modeli.....	82
3.2. Çalışma Grubu	84
Gruplara Atama	84
İşlem Öncesi Araştırma Gruplarına Ait Bulgular	85
İşlem Öncesi Gruplardaki Ön Hazırlık.....	88
3.3. Veri Toplama Araçları	89
3.3.1. Akademik Başarı Testi	90
2.3.2. Problem Çözme Ölçeği	94
2.3.3. Bilimsel Süreç Becerileri Testi	95
3.4. İşlem Yolu	98
3.4.1. Denel İşlem Süreci.....	100
3.4.1.1. Deney Grubu (G ₁) ve Probleme Dayalı Öğrenme.....	100
3.4.1.2. Deney Grubu (G ₂) ve İşbirlikli Öğrenme	103
3.4.1.3. Kontrol Grubu (G ₃) ve Mevcut Öğretim Programı.....	111
3.5. Verilerin Çözümlemesi	111

BÖLÜM IV	115
4. BULGULAR VE YORUM	116
4.1.PDÖ Yönteminin İzlendiği Deney Grubu I İle Mevcut Öğrenme Programının İzlendiği Kontrol Grubu Arasında Denel İşlem Sonrası Sontest-Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular	
4.1.1. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular	116
4.1.2. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular.....	118
4.1.3. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular.....	120
4.1.4. Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular	122
4.2 İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu II İle Mevcut Öğrenme Programının İzlendiği Kontrol Grubu Arasında Denel İşlem Sonrası Sontest-Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular	
4.2.1. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular	124
4.2.2. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular.....	126
4.2.3. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular.....	128
4.2.4. Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular	130
4.3 Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu I İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu II Arasında Denel İşlem Sonrası Sontest-Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular	
4.3.1. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular	132
4.3.2. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular.....	134
4.3.3. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular.....	136
4.3.4. Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular	138

**4.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu I
İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu II ve
Mevcut Öğrenme Programının İzlendiği Kontrol Grubu Arasında
Cinsiyet Bazında Denel İşlem Sonrası Sontest-Öntest Fark
Puanlarına İlişkin Bulgular**

4.4.1. Bilimsel Süreç Becerisi Fark Puanlarına İlişkin

Bulgular..... 140

4.4.2. Problem Çözme Becerisi Fark Puanlarına İlişkin

Bulgular..... 143

4.4.3. Akademik Başarı Fark Puanlarına İlişkin Bulgular 146

4.4.4. Hatırda Tutma Fark Puanlarına İlişkin Bulgular 148

BÖLÜM V 151

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 151

5.1. Sonuç ve Tartışma..... 151

5.2. Öneriler 166

KAYNAKÇA 168

EKLER 193

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Yıllara Göre Öğrencilerin Ortaöğretime Giriş Sınavında (OKS) Aldıkları Net Test Ortalamaları	10
Tablo 2. 2009 Yılı Seviye Belirleme Sınavında (SBS) Öğrencilerin Aldıkları Net Test Ortalamaları	11
Tablo 3. Deney Deseni	83
Tablo 4. Çalışma Grubundaki Öğrenci Özellikleri	84
Tablo 5. Araştırma Gruplarının BSB Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	85
Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Öntest Puanlarının, Puanlarına Göre ANOVA Çözümlemesi Sonuçları	86
Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Öntest Puanlarına Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	86
Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Öntest Puanlarına Göre ANOVA Çözümlemesi Sonuçları	87
Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	87
Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Testi Öntest Puanlarına Göre ANOVA Çözümlemesi Sonuçları	88
Tablo 11. ABT Pilot Uygulamanın Yapıldığı Okullar	92
Tablo 12. Akademik Başarı Testinin Son Formunda Yer Alan Soruların Ayrıcılık İndisi Aralığına Göre Gruplandırılması	93
Tablo 13. PÇBÖ Pilot Uygulamanın Yapıldığı Okullar	94
Tablo 14. BSB Pilot Uygulamanın Yapıldığı Okullar	95
Tablo 15. 5. Sınıf Maddenin Değişimi Ve Tanınması Ünitesi Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Öğrenci Kazanımları	96
Tablo 16. BSB Testinin Son Formunda Yer Alan Soruların Ayrıcılık İndisi Aralığına Göre Gruplandırılması	97
Tablo 17. Haftalara Göre PDÖ Etkinlikleri	102
Tablo 18. Haftalara Göre Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Teknikleri	105

Tablo 19. Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Sontest-Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	116
Tablo 20. Deney I ve Kontrol Gruplarının BSB Testi Sontest-Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Sonuçları	117
Tablo 21. Deney I ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Sontest-Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	118
Tablo 22. Deney I ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Sontest-Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Çözümlemesi Sonuçları	119
Tablo 23. Deney I ve Kontrol Gruplarının ABT Sontest-Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	120
Tablo 24. Deney I ve Kontrol Gruplarının ABT Sontest- Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Çözümlemesi Sonuçları	121
Tablo 25. Deney I ve Kontrol Gruplarının ABT Sontest- Öntest Fark Puanları ile HT Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	122
Tablo 26. Deney I ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin HT Puanlarına Göre Varyans Çözümlemesi Sonuçları	123
Tablo 27. Deney II ve Kontrol Gruplarının BSB Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	125
Tablo 28. Deney II ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BSB Sontest-Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Sonuçları	125
Tablo 29. Deney II ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	127
Tablo 30. Deney II ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin PÇBÖ Sontest-Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Sonuçları	127
Tablo 31. Deney II ve Kontrol Gruplarının ABT Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	128
Tablo 32. Deney II ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ABT Sontest- Öntest Puanlarına Göre Varyans Çözümlemesi Sonuçları	129
Tablo 33. Deney II ve Kontrol Gruplarının ABT Fark Puanları- HT Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	130
Tablo 34. Deney II ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin HT Puanlarına Göre ANOVA Çözümlemesi Sonuçları	131

Tablo 35. Deney Gruplarının BSB Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	132
Tablo 36. Deney I ve Deney II Grubundaki Öğrencilerin BSB Sontest-Öntest Puanlarına Göre Varyans Çözümlemesi Sonuçları	133
Tablo 37. Deney Gruplarının PÇBÖ Öntest- Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	134
Tablo 38. Deney I ve Deney II Grubundaki Öğrencilerin PÇBÖ Sontest -Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Sonuçları	135
Tablo 39. Deney Gruplarının ABT Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	136
Tablo 40. Deney I ve Deney II Grubundaki Öğrencilerin ABT Sontest-Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Sonuçları	137
Tablo 41. Deney I ve Deney II Gruplarının ABT Fark Puanları ile HT Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	138
Tablo 42. Deney I ve Deney II Grubundaki Öğrencilerin HT Puanlarına Göre Varyans Çözümlemesi Sonuçları	139
Tablo 43. Tüm Çalışma Grubunda BSB Öntest- Sontest Fark Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	140
Tablo 44. BSB Sontest-Öntest Fark Puanlarının Gruplara ve Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	141
Tablo 45. Tüm Çalışma Grubunda Problem Çözme Becerisi Sontest-Öntest Fark Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	143
Tablo 46. Problem Çözme Becerisi Öntest-Sontest Fark Puanlarının Gruplara ve Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	144
Tablo 47. Tüm Çalışma Grubunda ABT Sontest- Öntest Fark Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	146
Tablo 48. Akademik Başarı Testi Sontest-Öntest Fark Puanlarının Gruplara ve Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	147
Tablo 49. Tüm Çalışma Grubunda HT Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	148
Tablo 50. Hatırda Tutma Testi Puanının Gruplara ve Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları	149

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Probleme Dayalı Öğrenme Oturumlarının Akış Şeması	101
Şekil 2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Uygulanan Aşamalar	104
Şekil 3. Sınıf Düzenleri	107
Şekil 4. İşbirlikli Öğrenmenin Kullanıldığı Deney Grubundaki Uygulamalar	109

ÖZET

Bu araştırmada, ilköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin (işbirlikli öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırda tutma düzeyleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Araştırmada kontrol gruplu öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Araştırma, 2 deney 1 kontrol grubu ile yürütölmüştür. Araştırmada deney gruplarından biri Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi ile dersleri işlerken diğer deney grubu İşbirlikli Öğrenme ile dersleri işlemiştir. Kontrol grubuna özel işlem uygulanmamıştır.

Araştırmada nicel veriler üzerinde aritmetik ortalama, standart sapma hesaplanmış, İlişkisiz Örneklemeler T-Testi , tekrarlı ölçümler için tek faktörlü varyans analizi ve tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizleri SPSS 11.5 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular şöyle özetlenebilir:

Probleme Dayalı Öğrenme'nin ve İşbirlikli Öğrenme'nin Bilimsel Süreç Becerilerini ve Akademik Başarıyı geliştirmede Mevcut Öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu, Problem Çözme Becerileri ve Hatırda Tutma açısından ise Mevcut Öğretim yöntemine benzer etkilere sahip olduğu görölmektedir.

Bilimsel Süreç Becerisi, Akademik Başarı ve Hatırda Tutma açısından her üç yöntemde de erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olmadığu görölmektedir.

Problem Çözme Becerisi açısından Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubunda erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmazken, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu ile Mevcut Öğretim yönteminin izlendiği kontrol grubunda erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu görölmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Probleme Dayalı Öğrenme, İşbirlikli Öğrenme, Fen ve Teknoloji Eğitimi

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of different methods (Problem Based Learning, Cooperative Learning) on students' science process skills, problem solving skills, academic achievements and retentions in primary school fifth grade Science and Technology Lessons.

Pretest-posttest design was used in the study. In this study, two experiments and a control group have been used. One of the experiment groups used Problem Based Learning methods and the other groups used Cooperative Learning methods. Special procedures are not applied to the control group.

Standart deviations and means were calculated and independent t-test analysis, anova for repeated measures were performed. The analyses revealed the following:

Problem Based Learning group and Cooperative Learning group more effective among science process skills and academic achievement than control group. On the other hand, problem solving skills and retention are similar with the control group.

Between Problem Based Learning methods and Cooperative Learning methods are the similar that science process skills, problem solving skills, academic achievements and retentions.

There are no difference all groups' test scores of science process skills, academic achievements and retentions in favor of boys.

Also, there are significant difference in cooperative learning and current teaching methods test scores of problem solving skills in favor of boys.

Keywords: Science Process Skills, Problem Solving Skills, Problem Based Learning, Cooperative Learning, Science and Technology Education

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Bilindiği gibi günümüzde dünya hızlı bir değişim içerisindedir. Bu değişimi hızlandıran en önemli faktörlerden biri de bilim ve teknolojidir. Teknolojinin günlük hayatımız üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bu nedenle yaşadığımız teknoloji çağında fen okuryazarı olmak ayrı bir önem kazanmaktadır. Eğitim sistemimizi, öğrenenlerin en üst düzeyde verim alabileceği bir hale getirmemiz gerekmektedir. Günümüzde bilim ve teknolojide yaşanan bu hızlı değişim ve gelişmeleri öğrenim sürecine aktarmak bunun için önemlidir. Bu konuda eğitimcilere önemli görevler düşmektedir. Yapılan bilimsel araştırmaların ve elde edilen bulguların ışığında eğitim sistemimizin şimdiki durumunu görmek ve geliştirmeye yönelik düzenlemeler yapmak önemlidir.

Bu nedenlerle; bu çalışmada farklı yöntemler kullanılarak öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ve başarı düzeyleri irdelenmiştir. Böylece öğrenenlerin öğrenme sürecinin sonunda gösterdikleri değişim ve gelişim hakkında elde ettiğimiz bulguların eğitim sistemimize bir ışık tutması amaçlanmaktadır.

Eğitim sistemimiz uzun yıllardır kendisine hedef olarak akademik başarıyı seçmektedir. Eğitimin en büyük kazanımı olarak da akademik başarı gösterilmektedir. Oysa son yıllarda, eğitimde akademik başarının tek başına yeterli olmadığı görüşü hakimdir. Eğitimin, akademik başarı yanında öğrencinin sosyal ve bireysel gelişimine de katkı sağlaması gerektiği düşünülmektedir.

2000’li yıllara gelindiğinde eğitim programlarını çağın gereklerine uygun olarak geliştirme ihtiyacı duyulmuştur. 2000 Fen Bilgisi Programı ve 2004 Fen ve Teknoloji Programı, öğrencilerin bilgiye kendisi ulaşabilen, yaşam boyu karşılaştığı problemleri çözebilen, çevresinde olup bitenleri sorgulayabilen, olaylara akılcı bir şekilde yaklaşabilen bireyler olarak yetiştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Bu çalışmada derslerin işlenişinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ve akademik başarılarının üzerindeki etkileri incelenmiş, elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Böylece, eğitim sisteminin gelişime dayalı döngüsüne de bir ışık tutmak amaçlanmıştır. Fen bilimlerinde öğrencilerden beklediğimiz sadece kendisine verilen bilgileri alması değil, bilgileri toplaması, sınıflaması, yorumlaması ve diğer bilgileri ile ilişkiler kurarak özümsemesidir. Öğrencilerin bu tür bir öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi için bilimsel düşünmeyi öğreten ve amaç edinen bir eğitim sürecinden geçmeleri gerekmektedir.

Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilere bilimsel süreç becerileri denir (Çepni, 2005). Hughes ve Wade (1993), bilimsel süreç becerilerini; bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemler olarak tanımlamaktadırlar (aktaran Özdemir, 2004).

Çocukların kullandıkları ve geliştirdikleri beceri ve süreçler, bilim insanlarının çalışırken kullandıkları ile aynıdır. Bilim insanları da gözlem, sınıflama, ölçüm yaparlar, sonuç çıkarmaya çalışırlar, hipotezler ileri sürerler ve deneyler yaparlar, çünkü bütün bu çalışmalar doğanın işleyişini anlamak ve yaşanılır ortamlar hazırlamak için gereklidir (Temiz ve Tan, 2003). Bir başka deyişle, Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), bireyin yaşantısı boyunca kullanacağı mantıksal ve rasyonel düşüncenin genel tanımıdır. Scharman’ın 1989’da yaptığı çalışma bilimsel süreç becerileri eğitiminin, bir dönemlik BSB dersi sonucunda ilkökul öğrencileri üzerinde

bilimin doğasını anlama ve bilimsel içeriği anlamayı güçlendirdiğini göstermiştir (aktaran Bozkurt ve Olgun, 2005).

Kılıç (2003), bilimsel süreç becerilerini, sadece fen öğrenirken değil, diğer öğrenmelerde de kullanılan süreçler olarak tanımlamaktadır (aktaran Özdemir, 2004). Her insan günlük hayatta herhangi bir şeyi öğrenirken bilimsel süreç becerilerini, az ya da çok kullanır. Örneğin; birey, herhangi bir olayla, nesneyle ya da kişiyle ilgili öncelikle deneyim kazanır, deneyimlerini ara sıra yorumlayarak o olay, nesne ya da kişi hakkında değerlendirmelerde bulunur. Bireyin bu değerlendirmeleri sonucunda tutumları ve ilişkilerinde değişimler olabilir ve böylelikle dinamik bir süreç gerçekleşir.

2004 yılı Fen ve Teknoloji Programı, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayandırılmaktadır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, bireyin bilgi edinmeye başlarken boş bir zihinle yola çıkmadığını, yeni öğrendiği konu ve kavramla ilintili hazır zihin yapılarını harekete geçirdiğini, kendi bildikleri ile eklenenebilen hususları özellikle seçip yeniden yapılandırıldığını vurgular. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ortaya koyduğu ilkeler daha etkili öğretim yaklaşımları geliştirmek için neler yapılabileceği konusunda önemli ipuçları vermektedir (Ergün, 2006). Goossen'e (2002) göre; öğrenciler kavram ya da konuları ezberleyerek öğrenemezler. Öğrenmek için yeni bilgiyi, önceki bilgi ve deneyimleri üzerine yapılandırmaları gereklidir. Bu süreçte öğrenciler yeni bilgi hakkında sonuç çıkarır, var olan bilgileri ile yeni bakış açıları oluşturur ve eski bilgileri ile yeni bilgileri arasında ilişki kurarlar. Bunların hepsi yeni bilginin daha derin ve daha anlamlı olmasını sağlar.

2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı üç önemli alandan oluşmaktadır. Bu alanlar: (a) öğrencilerin bilimsel okuryazar olmaları, (b) fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri ve (c) bilimsel süreç becerilerine sahip olmaları olarak sıralanmıştır (MEB, 2004). 2004 Fen ve Teknoloji programında günümüzün bilgi birikimlerini öğrencilere aktarmak değil; araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen,

hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır (MEB, 2004). Bu yüzden, programda öğrencilere bilimsel bilgiyi kazanmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır. Bu beceriler; “gözlem, sınıflama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, önceden kestirme, verileri kaydetme, verileri kullanma ve model oluşturma, verileri yorumlama, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, hipotez kurma, deney yapma” olarak sıralanmaktadır.

Bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yeteneği kazandıran, öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olmasını sağlayan, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran beceriler olarak tanımlanmaktadır. Bu beceriler kazanılmadıkça, öğrencilerin bilgiye ulaşmada güçlük çekecekleri açıktır. Bundan dolayı fen öğretiminin en temel amaçlarından biri öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmak olarak belirlenmiştir (Karahan, 2006).

Bilimsel bilgiyi anlamada ve iyi bir fen okuyazarı olmada bilimsel yöntem sürecinin geçirilmesi büyük önem taşır. Öğrencilerde, özellikle bilimsel merakın uyandırılması, bilimsel tutum ve becerilerin geliştirilmesi ilköğretim çağı çocukları için büyük önem taşımaktadır. Bu dönemde çocuğa öğretilenler bilim insanlarının yaptıkları ile benzerlik taşınmalıdır. Bilim insanı gibi; gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, yaptıklarından belli sonuçlara varma, hipotez kurma ve deneyler yapma gibi bilgi kazanma yollarını kullanmayı gerektiren bilimsel beceriler öğrencilere erken sınıflardan itibaren öğretilmelidir (Kaptan ve Korkmaz, 2001:19).

Bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında eğitim programının önemi büyüktür. Ülkemizde öğrencilerin bilim-okuyazarlığının artırılması için eğitim programlarının geliştirilmesine ayrı bir önem verilmektedir. 2000 yılından itibaren uygulanmakta olan ilköğretim fen bilgisi dersi programı 2004 yılında yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak yeniden düzenlenmiş, Fen ve

Teknoloji dersi adı altında okutulmaya başlanmıştır. 2004 Fen ve Teknoloji Programının genel amaçları öğrencilerin:

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusunu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazanmalarını sağlamak,
- Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik, kişisel sağlık, çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevreyle etkileşirken bu değerlere uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamak

şeklinde sıralanmaktadır (MEB, 2004: 6-7).

Bilimsel süreç becerilerinin önemi şuradan gelir; hızla değişen ve gelişen dünyanın hızla değişen ve gelişen bilgilerini tam olarak öğrencilere aktarmak mümkün değildir. Bilimsel bilgiler yeni düşüncelerin ortaya atılmasıyla değişip, gelişebilir. Bu nedenle eğitim anlayışı bilgi aktarmaktan çok “bilginin elde edilmiş yöntemlerini” öğrencilere kazandırmak olmalıdır. Bu da bilimsel süreç becerilerinin gelişimiyle mümkündür. Bunun yanı sıra bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, soru sorma, cevap bulma, ilişki

kurma ve merak etme, merakını giderme olanağı sağlar. Bilimsel süreç becerilerinin kazanılması ile öğrenmenin kalıcılığı artar. Bunun nedeni öğrencinin öğrenmeyi gerçekleştirirken aktif olması ve bilgiler arasındaki ilişkiyi kendisinin kurmasıdır.

İlköğretim süreci içerisinde çocuğun içinde bulunduğu çevreyi, doğal olayları ve bilimsel gelişmeleri, temel kavram, ilke ve genellemelerle öğrendiği ve buna bağlı olarak bilimsel yöntem süreciyle düşünme ve problem çözme becerilerini kazandığı derslerin başında Fen Bilgisi dersi gelir (Kaptan, 1998). 2004 Fen ve Teknoloji Programı'nda yukarıda verilen bu amaçları gerçekleştirmede öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırmanın önemi vurgulanmaktadır. Aksoy (2005)'a göre, bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması öğrencilerin karşılaştıkları problemleri daha geniş bir vizyonla analiz etmesine, sorunları kendi dünyalarının içinde bir bilim adamı gibi yorumlayıp sonuca gitmelerine katkı sağlamaktadır.

Yaşam boyunca çeşitli problemlerle karşı karşıya kalırız. Problemler genellikle belirsizlik durumlarından, güçlük içeren sorulardan ve ilişkilerden oluşur. Morgan (1999) problemi, temelde bireyin bir hedefe ulaşmada engellenme ile karşılaştığı bir çatışma durumu olarak tanımlanmaktadır (aktaran Ünal, 2003). Karşılaşılan problemi çözerek dengesizlik, uyumsuzluk durumundan kurtulmak birey için öncelik taşır. Problem çözme, Kneeland (2000) tarafından varolan durum ile varılması gereken durum arasındaki farkı ortadan kaldırma çabası olarak tanımlanmaktadır (aktaran Kıray, 2003). Problem çözmeyi Kıray (2003), herhangi bir sorunu çözüme ulaştırmak için belli mantıksal ardılığı olan adımların izlendiği bilişsel ve davranışsal bir süreç olarak tanımlamaktadır.

Erden (1997)'e göre, öğrencilerde problem çözme becerilerinin geliştirilmesi tüm eğitim kurumlarının en önemli amaçlarından biridir. İnsanların toplumsal hayata ve değişime uyum sağlaması, başarılı ve bağımsız olması için bu beceriye sahip olmaları gerekir.

Problem çözüme, yüksek düzeyde zihinsel süreçlerden oluşan bir süreçtir. Bu nedenle bu becerinin geliştirilmesi için eğitim sisteminin buna uygun olarak düzenlenmesi önem taşımaktadır. Eğitimin önemli amaçlarından biri de öğrenenlerin problem çözüme becerilerinin geliştirilmesi olmalıdır. Peterson (1996), problem çözümenin tüm öğrenmelerin temeli olduğundan, ders programları yeniden yapılandırılırken yaratıcı düşünme ve problem çözüme dayandırılması gerektiğini belirtmiştir (aktaran Agran, Blanchard, Wehmeyer and Hughes, 2002).

Eğitim sisteminin fen okur-yazarlığını arttırmak için kendini geliştirme çabaları farklı öğrenme yaklaşımlarının da ele alınmasına yol açmıştır. Bu doğrultuda gerçekleştirilen çalışmalar arasında işbirliğine dayalı öğrenme çalışmaları ve probleme dayalı öğrenme çalışmaları önemli bir yer tutmaktadır. Bu noktada, ilgili öğrenme yöntemleri ile ilgili bazı açıklamalara yer vermekte yarar görülmektedir.

Son yıllarda öğrencinin öğrenme ortamında aktif hale gelmesini sağlayarak, sınıfta başarı düzeyinin artmasına yardımcı olan yöntemlerden bir tanesi probleme dayalı öğrenme yöntemidir. Stepien ve Galler (1993)'e göre, probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin bir problemle karşı karşıya geldikleri, bunu sistematik olarak takip ettikleri, öğrenci merkezli araştırma sürecini kapsayan bir öğrenme yöntemidir. "Duartepe ve Çilesiz'e (1999) göre, probleme dayalı öğrenme öğrencileri karmaşık bir durum veya olay ile karşı karşıya bırakır ve problemi "sahiplenme" veya olaydan "sorumlu olma" rolünü yükler. Öğrenciler gerçek problemi tanımlar ve araştırma yoluyla geçerli bir çözüme varmada her ne gerekli ise öğrenirler" (aktaran Uslu, 2006). Yaşar (1998)'e göre probleme dayalı öğrenme, öğrencilere öğrenmeyi öğrenme becerisi kazandırmayı ve öğrenme kapasitelerini arttırmayı amaçlayan bir eğitim yaklaşımıdır (aktaran Uslu, 2006). Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin motivasyonunu artırır, öğrencilerin dikkatini çekerek derse katılımını sağlar, öğrenilenleri yaşama geçirme fırsatı verir, öğrencilere çözümü vermektan çok çözüme ulaşma yollarını kazandırır, tesirli, yararlı, heyecan verici ve eğlencelidir.

Probleme dayalı öğrenme, gerçek hayat problemleri doğrultusunda, araştırma etrafında organize edilen deneysel öğrenmeleri (yaparak, yaşayarak) var olan problemin çözümünü temel alır (Torp ve Sage,1998).

Probleme dayalı öğrenme, özellikle problemi anlama ve çözme becerilerini geliştirmesi bakımından önemli bir eğitim yaklaşımıdır. Bireylerin gelecekte karşılaşacakları durumlarla, önceden yüzleşmeleri için çeşitli problem durumları verilerek olası çözüm yollarının üretilmesine olanak verir. Böylece bireylere, gerçek hayat tecrübelerini önceden deneyimleme imkânı sağlar. Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin aktif olması ve öğrenci merkezli olması bakımından da öne çıkmaktadır.

Öğrenenin aktif olmasını, öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağlayan yöntemlerden biri de işbirlikli öğrenme yöntemidir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme süreci olarak ele alınabilir. İşbirlikli öğrenmenin uygulandığı sınıflar, öğrencilerin küçük gruplar halinde toplanarak etkileşimde buldukları, öğretmenin de grupların arasında dolaşarak gereksinim duyanlara yardımcı olduğu yerlerdir (Açıkgöz, 2002).

Slavin (1990), öğrenciler arasındaki işbirliğinin özellikle düşük yetenekli öğrencilerin problem çözme ve üst düzey öğrenme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Slavin (1990), işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrenmenin kalıcılığını arttırdığını, akademik başarıyı yükselttiğini, benlik saygısı, ırklar arası ilişkiler, özsaygı, okula ve derse karşı tutum, sınıf iklimi, demokratik tutum geliştirme alanlarında öğrencilere olumlu tutum ve davranışlar kazandırdığını belirtmiştir.

İşbirlikli öğrenme etkinliklerinde öğrenciler, sıklıkla uzun bir zaman süresine yayılmış ve bir hayli problem çözmeyi gerektiren karmaşık bir görevi yerine getirmek için küçük gruplar halinde birlikte çalışırlar (YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi, 1997). Özdemir (2005) ve Genç (2007)'in araştırma sonuçları işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde destekleyici bir rol oynadığını göstermektedir.

İşbirlikli öğrenmenin; bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu, liderlik, paylaşma, eleştirme vb. destekleyici öğrenme ürünleri için elverişli bir ortam yarattığı bilinmektedir. Bu çalışmada, problem çözme ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde, probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri araştırılmıştır.

1.1.1. Fen ve Teknoloji Eğitimi

Fen eğitiminin amacını Doğru ve Kıyıcı (2005:4-5), bilimsel bilgileri bilme ve anlama, araştırma ve keşfetme (bilimsel süreçler), hayal etme ve yaratma, uygulanma ve değer verme, kullanma ve uygulama olarak sıralamaktadır (aktaran Kesercioğlu ve Aydoğdu, 2005).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2004). Fen okuryazarlığı; fen bilimleri ve teknolojinin doğası, anahtar fen kavramları, bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri, bilimsel ve teknik psikomotor beceriler, bilimin özünü oluşturan değerler ve fene ilişkin tutumlar olarak yedi boyutta ele alınmaktadır.

Fen ve teknoloji eğitiminin amacı bireylerin bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yollarını bilmeleri, problem çözerken bilgileri toplaması, sınıflaması, yorumlaması ve diğer bilgileri ile ilişkiler kurarak özümsemesi, yeni bilgi üretmede kullanmasıdır.

Ülkemizde uzun yıllar eğitim anlayışı bilgi aktarımı ve bu bilgilerin kullanımı üzerine kurulmuştur. Eğitim sistemimizde tercih ettiğimiz okullara gidebilmemiz, bu bilgilerin sınavlarla ölçülmesi sonucunda elde ettiğimiz puanlara bağlanmıştır. Ulusal düzeyde yapılan bu sınavların sonuçları aynı zamanda

öğrencilerin başarı düzeyleri hakkında da yol gösterici olmaktadır. Sekiz yıllık ilköğretim sürecini tamamlayan öğrencilerin girdikleri Ortaöğretim Kurumları Giriş Sınavı (OKS) sonuçları istatistikleri incelendiğinde (Tablo 1) öğrencilerin fen bilimlerinde gösterdikleri başarı düzeyleri düşündürücüdür. Tabloya bakıldığında fen ve matematik alanlarında başarı düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Fen başarısı incelendiğinde kısmen de olsa artış gösterdiği, ancak bu artışın oldukça yetersiz kaldığı görülmektedir.

Tablo 1
Yıllara Göre Öğrencilerin Ortaöğretime Giriş Sınavında Aldıkları
Net Test Ortalamaları

OKS	Türkçe	Matematik	Fen Bilimleri	Sosyal Bilimler
2008	15.95	3.70	5.29	12.19
2007	13.79	3.35	5.73	8.63
2006	8.95	1.70	5.32	10.06
2005	9.9	2.35	4.79	8.2

- Her alanda 25 soru bulunmaktadır.

2009 Seviye Belirleme Sınavı (SBS) sonuçları (Tablo 2) incelendiğinde, fen puanlarının geçmiş senelerde yapılan OKS sınavlarına oranla yükseldiği ancak hala hedeflenen düzeye ulaşamadığı görülmektedir. Bu durum, fen eğitimi konusunda eğitim programımızın gerekli yeterlilik düzeyine ulaşmadığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

Tablo 2
2009 Yılı Seviye Belirleme Sınavında Öğrencilerin Aldıkları
Net Test Ortalamaları

SBS	Türkçe		Matematik		Fen Bilimleri		Sosyal Bilimler	
	Soru sayısı	Test ortalaması	Soru sayısı	Test ortalaması	Soru sayısı	Test ortalaması	Soru sayısı	Test ortalaması
6. sınıflar	19	7.23	16	2.38	16	6.39	16	6.39
7. sınıflar	21	8.35	18	2.4	18	5.29	18	7.49
8. sınıflar	23	9.44	20	2.35	20	5.25	20	9.51

Tablo 2’deki verilerden yola çıkılarak fen ortalamalarının yüzdeleri hesaplandığında başarı düzeyinin 6. sınıflarda % 40, 7. sınıflarda %29 ve 8. sınıflarda %26 olduğu görülmektedir. Her sene öğrenci ortalamalarının biraz daha düşmesi düşündürücüdür. Bu durumda eğitim sistemimizi ve sınav sistemimizi gözden geçirme gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemeye yönelik yapılan uluslararası çalışmaların (PISA, TIMMS ve PIRLS) sonuçlarına bakıldığında, ulusal sınavlardan elde ettiğimiz sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Türkiye’nin de katıldığı bu uluslararası sınavlarda gösterdiğimiz performansla ilgili veriler aşağıda verilmektedir.

İlki 1995 yılında yapılan ve 4’er yıllık periyotlarla yapılması düşünülen uluslararası bir çalışma olan TIMMS, ilköğretimdeki öğrencilerin uluslararası düzeyde matematik ve fen başarılarını belirlemeyi amaçlamıştır (Olkun ve Aydoğdu, 2003). Ülkemizin ilk kez 1999 yılında katıldığı Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması’na (Third International Mathematics and Science Study/ TIMMS) 38 ülke katılmıştır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde Türkiye Fen Bilgisi testinden aldığı puanla 33. sırada yer almıştır. Alınan ortalama puanlar incelendiğinde TIMMS sonuçlarının ortalamasının 500 olduğu, uluslararası

ortalamanın 488 olduğunu ve Türkiye'nin bu sınavdan ortalama 433 puan alarak pek çok ülkenin gerisinde kaldığı görülmektedir (Gonzalez ve Miles, 2001).

2007 yılında ikinci defa katıldığımız TIMMS çalışmasına 48 ülke katılmıştır. Türkiye Fen Bilgisi testinden 454 puan alarak 48 ülke arasında 31. sırada yer almıştır. Alınan ortalama puanlar incelendiğinde TIMMS sonuçlarının ortalamasının 500 olduğu; uluslararası ortalamanın 467 olduğu ve Türkiye'nin bu sınavdan ortalama 454 puan alarak ortalama puanını arttırdığı görülmektedir (Martin, Mullis ve Foy, 2008).

Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS) 2001 yılında Uluslararası Eğitim Başarılarını Belirleme Kuruluşu (IEA) tarafından Türkiye'nin de aralarında olduğu 35 ülkede uygulanmıştır. İlköğretim 4. sınıf öğrencilerine uygulanan bu proje de katılımcıların okuma becerilerinin düzeyini ve zaman içerisindeki gelişimini incelemek amaçlanmıştır. Kavrama süreçleri, okuma amaçları ve okuma alışkanlıkları ile okumaya yönelik tutumları inceleyen PIRLS projesinin temelini okuma amaçları ve kavrama süreçleri oluşturmaktadır. PIRLS sonuçlarına göre Türkiye 35 ülke arasında 28. olmuştur (Mullis, Martin, Gonzalez ve Kennedy, 2003).

Uluslararası bir diğer çalışma olan PISA (Program for International Student Assessment), İktisadi İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından yapılmaktadır. PISA, OECD'nin üç yıllık aralarla düzenlemekte olduğu ve 15 yaş grubu öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik yapılan bir tarama araştırmasıdır (MEB, 2005). Türkiye, bu Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Projesine 2003 yılında katılmıştır. 41 ülkenin katılımıyla gerçekleşen projede Türkiye Fen Bilimleri bölümünde 434 puanla 41 ülke arasında 36. sırada yer almıştır.

Türkiye, 2006 yılında yapılan PISA'ya da katılmıştır. 2006 PISA sonuçları incelendiğinde Türkiye Fen Bilimlerinden 424 puan alarak 57 ülke arasında 44. sırada yer almıştır. Sonuçlar göstermektedir ki ülke olarak sıralamadaki yerimiz

değişmekle birlikte aldığımız puan gittikçe düşmektedir (MEB, 2007). Gerek ulusal düzeyde gerekse uluslararası düzeyde yapılan tüm bu çalışmaların sonuçları incelendiğinde Fen Bilimleri okuryazarlığı alanında ciddi sorunlarımız olduğu görülmektedir. Bu sorunların çözümü kuşkusuz zaman alacaktır.

Biyolojik anlamda kadın ve erkek olmak üzere iki cinsiyet vardır. Bu bağlamda bu iki cinsiyeti ayıran en önemli faktör onların üreme sistemleridir. Anatomik ve hormonal değişimlere göre birey cinsiyetlerden birine ait olur. Ancak kadın ve erkeği tanımlamada biyolojik faktörlerin yanında kültürel faktörlerde önem kazanmaktadır. Biyolojik cinsiyetin aksine, toplumsal cinsiyet farklılığı, sosyal yapılandırma sonucu oluşmaktadır. Toplumsal bazda ele aldığımızda cinsiyet ayrımlarının kadın ve erkeğin yaşamını şekillendirdiğini ve bu sonucun cinsiyet farklılığından (kadın- erkek olmaktan) daha fazla anlam taşımaktadır (Akın ve Demirel, 2003) Kültürler, kadın ve erkeğe farklı roller yüklemektedir. Toplumun kadın ve erkek cinsiyete yönelik beklentileri, bireylerin davranış ve tutumlarında küçük yaşlardan itibaren kendini göstermektedir. Kuzgun (2004)'un belirttiği gibi, kadınların genellikle sanat, müzik, sosyal hizmet, el işleri ve büro işleri ile uğraşmaları beklenirken; erkeklerin bilim, teknik ve yönetimle ilgili konularla ilgilenmeleri beklenilmekte ve çocuklar yetiştirilirken ailelerin çocukları gelecekteki görev alanlarına uygun etkinliklere teşvik ettiği görülmektedir (aktaran Eskici, 2008).

Araştırmalar, anne ve babaların, özellikle de annelerin fen bilimlerinin kadınlara göre olmadığını düşündüklerini, bu nedenle kızlarına fen bilimine karşı olumsuz tutum aşıladıklarını göstermekte; kızların fen bilimine karşı olumsuz tutum geliştirmeleriyle fen bilimlerindeki başarılarının da düştüğü söylenebilmektedir (Şahin, 2007). Cinsiyetlere ilişkin toplumsal ön yargıların öğrencilerin eğitime yönelik bakış açılarına, tutumlarına ve başarılarına olumsuz etkileri olmaktadır. Nitekim, Vermeer ve diğer (2000) problem çözmede kızların erkeklere göre kendilerine daha az güvendiklerini ve aldıkları kötü sonuçları kapasite eksikliğine bağladıklarını belirtmişlerdir (aktaran Ellez, 2004). Bu araştırma ile cinsiyetin bilimsel süreç becerisi, problem çözme becerisi, akademik başarı ve hatırd tutma açısından etkileri irdelenecektir.

1.2. Araştırmanın Amacı:

Bu araştırmada ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde farklı yöntemler (işbirlikli öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi) kullanılmasının sonucunda;

1. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri,
2. Problem çözme becerileri,
3. Akademik başarı düzeyleri ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkileri,
4. Kullanılan yöntemler üzerindeki cinsiyet etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi:

2004 yılından beri uygulanmakta olan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı öğrencilerin, bilgileri pasif olarak almak yerine kendisinde var olan bilgilerle karşılaştırıp yeniden anlamlandırmasına dayalı yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını benimsemiştir. Ancak gerek yurtiçi (OKS, SBS), gerekse yurtdışı (TIMMS, PIRLS, PISA) değerlendirme çalışmalarında, fen ve matematik alanlarında öğrencilerin hedeflenenden oldukça uzak sonuçlar aldıkları görülmektedir.

Bilim ve teknoloji çağına ayak uydurabilecek bireyler yetiştirebilmek için eğitim sistemimizin buna uygun biçimde geliştirilmesi ve düzenlenmesi sorunu ortaya çıkmaktadır. Her şeyin büyük bir hızla gelişip değiştiği dünyada öğrencilerin; bilgiye kendilerinin ulaşabilmeleri, yaşam boyu karşılaştıkları sorunlarla baş edebilmeleri, çevresinde olup bitenleri sorgulayabilmeleri, olaylara akılcı bir şekilde yaklaşım uygun çözüm yollarını üretebilmeleri büyük önem kazanmaktadır.

Bu araştırmada, öğrencilerin çağın gereksinimlerine uygun bireyler olarak yetiştirilebilmesi için farklı öğretim yöntemleri, akademik başarı, problem çözme becerisi ve bilimsel süreç becerisi açısından ele alınarak irdelenmeye çalışılmıştır. Bu

becerilerin kazandırılmasında, probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin etkileri üzerinde durulmuştur.

Araştırma ile toplanacak verilerin özellikle:

- 1) Bilimsel süreç becerileri hakkındaki bilgileri güncelleştirip, üzerinde, düşünme, tartışma ve yeni araştırmalar yapma olanakları yaratacağı,
- 2) Probleme dayalı öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi ve mevcut öğretim programı ile bilimsel süreç becerilerinin gelişimi arasındaki ilişki hakkında bilgi sağlayacağı,
- 3) Probleme dayalı öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi ve mevcut öğretim programı ile akademik başarı arasındaki ilişki hakkında bilgi sağlayacağı,
- 4) Probleme dayalı öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi ve mevcut öğretim programı ile öğrencilerin hatırd tutma düzeyleri arasındaki ilişki hakkında bilgi sağlayacağı,
- 5) Probleme dayalı öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi ve mevcut öğretim programı ile problem çözme becerisi arasındaki ilişki hakkında bilgi sağlayacağı düşünülmektedir.

Literatür incelemeleri sırasında ilköğretim 5. sınıf düzeyinde Fen ve Teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı mevcut öğrenme yaklaşımlarının farklı değişkenler (bilimsel süreç becerisi, problem çözme becerisi, akademik başarı ve hatırd tutma) açısından ele alındığı benzer bir araştırma olmadığı görülmüştür. Araştırmada ele alınan değişkenler açısından literatür incelenmiş elde edilen bulgular ışığında araştırmada ele alınmak istenen denenceler belirlenmiştir. Araştırmaya ait denenceler, kuruluş gerekçeleri ile aşağıda açıklanmaktadır:

1) Araştırmanın 1. ve 2. denencesinde; Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu ve İşbirlikli Öğrenme Yönteminin izlendiği deney grupları ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu son test-önce test ortalamaları arasında, bilimsel süreç becerisi puanları ve problem çözme becerisi puanları arasında deney grupları lehine anlamlı fark olduğu; bununla birlikte akademik başarı ve hatırd tutma puanları arasında anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir.

a) Araştırmanın 1. ve 2. denenceleri kurulurken bilimsel süreç becerileri ile ilgili literatür incelenmiş; farklı sınıf düzeylerinde ve farklı alanlarda uygulanan probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme gibi öğrenci merkezli yöntemlerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği (Ferreira, 2004; Bilgin, 2006; Bozdoğan ve diğer, 2006; Tatar, 2006; Bahadır, 2007; Başdaş, 2007; Kanlı, 2007; Altunsoy, 2008; Binici, 2008; Doğru, 2008; Can, 2008; Öztürk, 2008; Özyılmaz Akamca, 2008; Tavukcu, 2008; Uzel, 2008; Anagün ve Yaşar, 2009, Suat Çelik, 2009; Ünal Çoban, 2009) görülmüştür. Bu nedenle, bu araştırmada denenceler probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney gruplarında bilimsel süreç becerileri bakımından deney grupları lehine anlamlı fark olduğu şeklinde ifade edilmiştir.

b) Problem çözme becerisi ile ilgili literatüre bakıldığında, öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin (işbirlikli öğrenme, problem çözme etkinlikleri ile öğrenme, yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenme, yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenme, problem kurma yaklaşımı) öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı etkisi olduğu (Heppner, 1982; Özdemir, 2005, Neo, 2005; Akay, 2006; Karataş ve Öztürk, 2007; Genç, 2007; Bozan, 2008; Taşdemir, 2008; Şensoy, 2009) görülmüştür. Problem çözme becerisi, bir problem durumunda problemi çözmek için üretilen farklı yaklaşımları ve çözüm yollarını kapsayan becerilerdir. Probleme dayalı öğrenmede ilk olarak çözülmesi gereken bir problem durumundan yola çıkıldığı için,

probleme dayalı öğrenme ortamında çalışan öğrencilerin problem çözme becerilerinin de gelişmesi beklenmektedir. Literatür incelendiğinde, probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerini geliştirdiğini görülmektedir (Khoiny, 1995; Birgegard ve Lindquist, 1998; Elshafei, 1999; Orrill, 2002; Yaman, 2003; Aksoy, 2004; Kartal Taşoğlu, 2009). İşbirlikli öğrenme etkinliklerinde öğrenciler, genellikle problem çözmeyi gerektiren karmaşık bir görevi yerine getirmek için küçük gruplar halinde birlikte çalışırlar (YÖK, 1997). Bu nedenle, işbirlikli öğrenme yönteminin de öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştireceği beklenmektedir. Literatüre bakıldığında, Özdemir (2005) ve Genç (2007)'in araştırma sonuçları işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde destekleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Araştırmanın probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grupları ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu karşılaştırılırken, problem çözme becerisi ile ilgili deney grupları lehine anlamlı fark olduğu düşünülmüştür. Bunun için, araştırmanın 1. ve 2. denencelerinde, denenceler problem çözme becerisi bakımından deney grupları lehine anlamlı fark olduğu şeklinde ifade edilmiştir.

- c) Araştırmada probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin izlendiği deney grupları ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu karşılaştırılırken, ünite kazanımlarını edinmek için hazırlanan öğrenci merkezli etkinlikler yapıldığı göz önüne alınarak, her üç yöntemde de öğrenmenin gerçekleşeceği ve öğrencilerin başarı düzeylerinin birbirine benzer olabileceği düşünülmüştür. Bunun için, araştırmanın 1. ve 2. denencelerinde, denenceler akademik başarı bakımından deney grupları ve kontrol grubu arasında anlamlı fark olmadığı şeklinde ifade edilmiştir.

d) Araştırmada probleme dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin izlendiği deney grupları ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubu karşılaştırılırken, hazırlanan öğrenci merkezli etkinliklerin öğrencilerin öğrenilenleri içselleştirmesine yol açtığı düşünüldükçe, her üç yöntemde de gerçekleşen öğrenmelerin kalıcı olacağı diğer bir deyişle öğrencilerin hatırd tutma düzeylerinin birbirine benzer olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle araştırmanın 1. ve 2. denencelerinde, denenceler hatırd tutma düzeyi bakımından deney grupları ve kontrol grubu arasında anlamlı fark olmadığı şeklinde ifade edilmiştir.

2) Araştırmanın üçüncü denencesinde; Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubunun (G_2) sontest-öntest ortalamaları arasında, bilimsel süreç becerisi puanları, problem çözme becerisi puanları, akademik başarı puanları ve hatırd tutma puanları açısından fark olmadığı belirtilmiştir.

Araştırmanın 3. denencesi kurulurken literatür incelenmiş ve ilköğretim 5. sınıf düzeyinde probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenmenin kıyaslanarak, etkilerinin irdelendiği araştırma olmadığı görülmüştür. Farklı sınıf düzeylerinde de benzer çalışmaların oldukça az olduğu görülmüştür. Korucu (2007) çalışmasında, probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkilerini araştırmış; PDÖ ile işbirlikli öğrenmenin uygulandığı gruplar arasında başarı düzeyi, öğrenilenlerin kalıcılığı, öğrencilerin fen bilgisine ilişkin tutumları bakımından anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir.

Probleme dayalı öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi gibi grup çalışmasına ve grup dayanışmasına dayalıdır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında, öğrenciler ortak bir amaç doğrultusunda

küçük gruplar halinde çalışırlar. Öğrenciler birbirlerinin öğrenmelerinden sorumludurlar. Bu yönüyle probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme yönteminin benzediği söylenebilmektedir. Bu nedenle araştırmanın 3. denencesinde ele alınan tüm değişkenler bakımından, her iki yöntemin etkilerinin benzer olduğu düşünülerek, denenceler iki deney grubu arasında bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarı ve hatırd tutma bakımından fark olmadığı şeklinde ifade edilmiştir.

- 3) Araştırmanın dördüncü denencesinde; Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_2) ve mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubunun (G_3) son test -öntest ortalamaları incelendiğinde, bilimsel süreç becerisi puanları, problem çözme becerisi puanları, akademik başarı puanları ve hatırd tutma puanları açısından erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu belirtilmiştir.

Araştırmada, cinsiyet etkisi öğrenme yöntemleri ve öğrenme çıktıları açısından ele alınmıştır. Literatür incelendiğinde öğrenme çıktıları açısından (bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarı ve hatırd tutma) bazı araştırmalarda (Arslan, 2001; Katkat, 2001; Sezgin ve ark, 2004; Bilgin ve Karaduman, 2005; Çetinkale, 2006; Derin, 2006; Aydınli, 2007; Çakar, 2008; Hatay Polat, 2008; Gürleyük, 2008) kızlar lehine, bazı araştırmalarda (Öztürk, 2008, Derin, 2006) erkekler lehine anlamlı fark olduğu; bazı araştırmalarda ise (Arslan, 1995; Başdağ, 2006; Hazır, 2006; Akar, 2007; Saracaloğlu ve diğer 2001; Özdemir, 2005; Bülbül, 2007; Oğur, 2006) cinsiyet bazında farklılığa rastlanmadığı görülmüştür. Ellez (2004), literatürde cinsiyet etkisinin ele alındığı araştırmalar da (Low ve Over, 1993; Friedman, 1995; Rouxel, 2000; Robinson ve diğer, 1998) erkekler lehine fark olduğunu belirtmiştir. Kurman (2004) matematik dersinde öz düzenleme ve kendini geliştirme çabaları açısından erkekler lehine anlamlı fark olduğunu belirtmiştir

(aktaran Canca, 2005). Yapılan çalışmalar incelendiğinde cinsiyetin fen başarısı üzerinde değişik etkilerinin olduğu, erkeklerin not düzeylerinin en alt ve en üst noktalarda yer alırken kızların orta derecede notlar aldığı görülmüştür (Eskici, 2008). Smail ve Kelly (1984) ve Özyurt (2004) yaptıkları araştırmalarda Fen ve Teknoloji dersinin erkek ve kız öğrenciler için erkeklere daha yakın bir ders olarak görüldüğünü belirtmişlerdir (aktaran Eskici, 2008). Erden ve Akman (2001), öğrenme – öğretme sürecinde cinsiyetin başarıyı etkileyen bir etmen olarak ortaya çıkmasının temel nedeninin biyolojik farklardan çok kültürel özellikler olduğunu belirtmiştir.

Toplumca benimsenen kızların sözel derslerde başarı gösterdiği, erkeklerin ise fen bilimleri ve matematik alanlarında kızlardan başarılı olduğu önyargısının ne ölçüde gerçeği yansıttığı araştırmada ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu nedenle araştırmanın son denencesi tüm çalışma gruplarında bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarı ve hatırd tutma bakımından erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu şeklinde ifade edilmiştir.

Yukarıda verilen gerekçelerle kurulan denencelerin, elde edilen veriler ışığında yorumlanmasıyla alanda ilk olan bu çalışmanın sonuçlarının alana ve diğer araştırmacılara ışık tutması beklenmektedir. Gerek yurtiçinde (OKS, SBS), gerekse yurtdışında (TIMMS, PISA, PIRLS) yapılan değerlendirmelerin sonuçları incelendiğinde matematik ve fen bilimlerinde ülke bazında yetersiz olduğumuz görülmektedir. Bilim ve teknoloji çağında yaşarken öğrencilerimizi fen ve teknoloji alanında daha donanımlı bireyler olarak yetiştirebilmek önem kazanmaktadır. Bunun için eğitim sisteminin geliştirilmesi; etkili ve verimli öğrenmenin gerçekleştirilmesi amacıyla pek çok farklı değişkenin etkileri yapılan araştırmalarla incelenmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin gelişimine katkı sağlayacağı düşünülen probleme dayalı öğrenme (PDÖ) ve işbirlikli öğrenme (İÖ) yöntemlerinin, belirlenen bazı

değişkenler açısından ele alınmasına yönelik bu araştırmada ele alınan temel problem aşağıda sunulmuştur.

1.4. Problem Cümlesi:

İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin (işbirlikli öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkileri nelerdir?

1.5. Denenceler

1. Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubunun (G_3) sontest-öntest ortalamaları arasında,
 - (a) Bilimsel süreç becerisi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
 - (b) Problem çözme becerisi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
 - (c) Akademik başarı puanları arasında anlamlı fark yoktur.
 - (d) Hatırd tutma puanları arasında anlamlı fark yoktur.
2. İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_2) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubunun (G_3) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında,
 - (a) Bilimsel süreç becerisi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
 - (b) Problem çözme becerisi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.
 - (c) Akademik başarı puanları arasında anlamlı fark yoktur.
 - (d) Hatırd tutma puanları arasında anlamlı fark yoktur.

3. Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubunun (G_2) son-test-ö-test ortalamaları arasında,
- (a) Bilimsel süreç becerisi puanları arasında iki deney grubu arasında anlamlı fark yoktur.
 - (b) Problem çözme becerisi puanları arasında iki deney grubu arasında anlamlı fark yoktur.
 - (c) Akademik başarı puanları arasında iki deney grubu arasında anlamlı fark yoktur.
 - (d) Hatırda tutma puanları arasında iki deney grubu arasında anlamlı fark yoktur.
4. Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_2) ve mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubunun (G_3) son-test -ö-test ortalamaları incelendiğinde,
- (a) Bilimsel süreç becerisi puanları arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark vardır.
 - (b) Problem çözme becerisi puanları arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark vardır.
 - (c) Akademik başarı puanları arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark vardır.
 - (d) Hatırda tutma puanı bakımından erkek öğrenciler lehine anlamlı fark vardır.

1.6. Sayılılar:

- Kontrol altına alınamayan çeşitli değişkenler (zekâ, zaman, öğrencilerin derse aç, isteksiz veya yorgun gelmeleri) deney ve kontrol gruplarını benzer şekilde etkilemiştir.
- Katılımcılar Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Hatırda Tutma Testi ve Problem Çözme Becerisi Ölçeğini yanıtlarken gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıtmışlardır.
- Deney ve kontrol grubundaki öğretmenlerin öğretim tarzları benzerdir.

1.7. Sınırlılıkları:

- Araştırma, ilköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi eğitim programında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi ile sınırlıdır.
- Araştırma, Muğla ili Bodrum ilçesinde uygulama yapılan ilköğretim okullarıyla sınırlıdır.
- Araştırmanın uygulanma süresi, 36 ders saatidir.

1.8. Tanımlar:

- **Bilimsel Süreç Becerisi:** Fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).
- **Problem Çözme Becerisi:** Problem çözme becerisi, kişiyi çözüme götürecek kuralların edinilip, kullanıma hazır kılınabilecek ölçüde birleştirilerek bir problemin çözümünde kullanabilme düzeyidir (Bilen, 1996 aktaran Çiftçi, 2006). D’Zurilla ve Goldfried’a göre (1971) problem çözme, problemlerle bir durumla başa çıkabilmek için etkili çözüm seçeneklerinin oluşturulduğu ve

bu seçenekler arasında en etkili olacağı varsayılan seçeneği seçmeyi içeren bilişsel ve davranışsal bir süreçtir (aktaran Derin, 2006)

- **Akademik Başarı :** Akademik başarı, öğrencilerin okul yaşamında amaçlanan davranışlara ulaşma düzeyi olarak tanımlanmaktadır (Silah, 2003).
- **Hatırda Tutma:** Bellek sistemine yerleştirilen bilgilerin tekrar geri getirilip kullanılıncaya kadar saklanmasıdır (Demirel,1993) Bu çalışmada hatırd tutma erişilerin kalıcılığı olarak ele alınmıştır.
- **Erişi:** Bir eğitim programındaki girdiler ile çıktılar arasındaki program hedefleriyle tutarlı farktır (Demirel,1993). Bu çalışmada erişii sontest-öntest arasındaki fark olarak ele alınmıştır.
- **Probleme Dayalı Öğrenme:** Öğrenci gerçek yaşamda karşılaşılabileceği bir problemle karşı karşıya getirerek, gereksinim duyabileceği kaynakları ve rehberliği sağlayarak, öğrencinin derinlemesine düşünmesini böylece konuyu çözme sürecince kendi kendine öğrenmesini ve problem çözme becerilerini kazanmasını sağlamayı hedefleyen bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Yüceliş Alper, 2003:20).
- **İşbirlikli Öğrenme:** Öğrencilerin belli amaçları gerçekleştirmek ve ortak başarı sağlayabilmek için birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek, küçük gruplar halinde ortaklaşa çalışmasıyla meydana gelen öğrenme yaklaşımıdır. Johnson, Johnson ve Holubec (1994) işbirlikli öğrenmeyi, öğrencilerin kendi öğrenmelerini ve diğer öğrencilerin öğrenmelerini en yüksek düzeye çıkarmak için birlikte çalışmalarını sağlayan, küçük grup çalışması olarak tanımlamışlardır (aktaran Açıköz, 2002).
- **Mevcut Öğretim Programı:** Halihazırda uygulanmakta olan, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre düzenlenmiş 2005 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programıdır.

1.9. Kısaltmalar

İÖ	İşbirlikli Öğrenme Yöntemi
PDÖ	Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi
MÖ	Mevcut Öğretim Yöntemi
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
PÇB	Problem Çözme Becerileri
AB	Akademik Başarı
HT	Hatırda Tutma
BSBT	Bilimsel Süreç Becerileri Testi
PÇBÖ	Problem Çözme Becerileri Ölçeği
ABT	Akademik Başarı Testi
n	Örneklem Sayısı
Sd	Serbestlik Derecesi
S	Standart Sapma
\bar{X}	Aritmetik ortalama
K.T.	Kareler Toplamı
K.O.	Kareler Ortalaması
G₁	Deney Grubu I
G₂	Deney Grubu II
G₃	Kontrol Grubu
ANOVA	Tek Yönlü Varyans Analizi
R- ANOVA	Tekrarlı Ölçümler İçin Varyans Analizi

BÖLÜM II

2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde gerek basılı yayınlarda gerekse elektronik ortamda bulunan ulusal ve uluslararası araştırmalara yer verilmiştir. İlgili araştırmalar aşağıdaki sırayla verilmiştir:

- Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Araştırmalar
- Problem Çözme Becerileriyle İlgili Araştırmalar
- Probleme Dayalı Öğrenmeyle İlgili Araştırmalar
- İşbirlikli Öğrenmeyle İlgili Araştırmalar

2.1. Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Araştırmalar:

Bilimsel süreç becerisi ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde; betimsel ve deneysel çalışmaların yapıldığı görülmektedir. İncelenen çalışmalarda bilimsel süreç becerisi yaş, cinsiyet, sınıf, ebeveyn eğitim düzeyi, bilimsel tutumlar, bilişsel gelişim, akademik yetenek, öğrenim görülen program ve sosyo-ekonomik düzey gibi değişkenler açısından ele alınmaktadır. Bu araştırmalar ve elde edilen bulguları aşağıda verilmiştir.

Nicosia, Mineo ve Valenza (1984), öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ile öğrencilerin akademik başarıları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmayı 35 öğretmen ve 780 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada öğretmenlerin bilimsel süreçlerle ilgili bilgileri ve bunları kullanmalarıyla, öğrenci başarısı arasında pozitif ilişki bulunmuştur (aktaran Özyılmaz Akamca, 2008)

German (1994), yaptığı araştırmada bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında etkisi olabilecek öğrenci değişkenlerini (cinsiyet, aile eğitim düzeyi,

dil, bilimsel tutumlar, bilişsel gelişim, akademik yetenek, biyoloji bilgisi) incelemiştir. Araştırma 9. ve 10. sınıfa giden 67 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda bu değişkenlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki farklılıkları %80 oranında etkilediği görülmüştür.

Arslan (1995), çalışmasında ilkokul 4. ve 5. sınıflardaki öğrencilerin bilimsel becerilerini saptamayı amaçlamıştır. Araştırma kapsamında bilimsel becerilerin kazanılmasının göstergesi olacağı varsayılan: gözlem yapma, açıklama yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve bilimsel süreç becerileri ele alınmıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulgulara göre; bilimsel becerileri düşük, orta ve yüksek düzeyde olan öğrenciler arasında anlamlı farklar olduğu gözlenmiştir. Düşük, orta ve yüksek düzeyler arasında gözlem yapma, açıklama yapma, tahmin yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme bilimsel süreç becerilerine göre de anlamlı farklar olduğu görülmüştür. Alt, orta ve üst sosyo-ekonomik düzeylerdeki öğrencilerin bilimsel becerilere sahip olma yönünden anlamlı bir fark göstermediği saptanmıştır. Araştırma sonucunda İlkokul 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel becerilerinde beşinci sınıflar lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel becerileri arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Ercan (1996) çalışmasında, öğretmenlerin ilkokul 4. ve 5. sınıfta öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini geliştirmelerine, eğitim-öğretim etkinliklerine katılma sıklığına ve bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine engel olabilecek faktörlere dair algılarını belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin çoğunun, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine dair olumlu algıya sahip oldukları fakat bu becerilerin geliştirilme derecelerinden memnun olmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlere göre öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişmesine yardımcı olan eğitim-öğretim etkinliklerine katılma sıklığı vasatın üzerine çıkmamaktadır. Müfredatın içerik yükü, fen derslerinin işlenmesi için ayrılan zaman, laboratuvar etkinliklerinin niteliği ve niceliği, kalabalık sınıflar öğretmenler tarafından bilimsel işlem becerilerinin gelişmesini engelleyici önemli faktörler olarak algılandığı belirlenmiştir.

Rainford (1997), çalışmasında 7. Sınıf öğrencilerinin Yeni 2. Kademe Eğitim programı uygulamalarının etkisi, içerik bilgileri, bilimsel süreç becerileri ve tutumlarında açısından 3 farklı değişken (cinsiyet, okul turu, okulun yeri) dikkate alınarak araştırılmıştır. Çalışma 154, 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada 3 kırsal kesimden ve 3 şehir merkezinden okul seçilmiştir. Araştırmanın sonunda, öğrencilerin fene yönelik olumlu tutum geliştirdiği, başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin arttığı, cinsiyet ile öğrenme çıktıları arasında düşük bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, bilimsel süreç becerileri öntest puanlarında kızların erkeklere göre anlamlı derecede yüksek puan aldıkları, okulun bulunduğu yerin tüm ölçümlerde kentlerde yaşayan öğrenciler lehine etkili olduğu, okul türünün tüm ölçümlerde fen bilimleri ağırlıklı lise lehine önemli olduğu söylenebilmektedir.

Sittirug (1997), yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini, fene yönelik tutumlarını ve bilişsel gelişim düzeylerini incelemiştir. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, bilişsel gelişimleri ve akademik not ortalaması arasında yüksek düzeyde pozitif ilişki olduğunu belirtmiştir.

Doğruöz (1998), “Bilimsel İşlem Becerilerini Kullanmaya Yönelik Yöntemin Öğrencilerin Akışkanların Kaldırma Kuvveti Konusunu Anlamalarına Etkisi” adlı çalışmasında bilimsel işlem becerilerini kullanmaya yönelik fen eğitimi yönteminin öğrencilerin başarılarına, fen konularına olan tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisini geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırarak incelemiştir. Araştırma orta ikinci sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmada deney grubu akışkanların kaldırma kuvveti konusunu bilimsel işlem becerilerini kullanmaya yönelik ders işleyişi ile öğrenirken kontrol grubu ise geleneksel öğretim yöntemini kullanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular bilimsel işlem becerileri ile eğitim gören öğrencilerin akışkanların kaldırma kuvveti konusundaki başarılarının, geleneksel fen dersi yöntemiyle eğitim gören öğrencilerden daha yüksek olduğunu

göstermiştir. Ayrıca bilimsel işlem becerileriyle eğitim gören öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerinin istatistiksel olarak daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Downing ve Filer (1999) yılında yaptıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile fene yönelik tutumları arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmışlardır. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve fene yönelik tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür.

White (1999) yılında yaptığı çalışmada farklı değişkenlerin (bilimsel süreç becerileri, fen tutumları, aile beklentileri) kız ve erkek öğrencilerin eğitimindeki etkisini incelemiştir. Elde edilen sonuçlar öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde artış olduğu, fene yönelik tutumların ortaokula geçince azaldığı, erkeklerin ilköğretimde fene yönelik tutumları olumluyken daha sonra bunun azaldığı görülmüştür. Ailelerin, danışman ve öğretmenlerin erkek öğrencilere oranla kızlardan daha düşük beklentilere sahip oldukları görülmüştür (White 1999, aktaran Özyılmaz Akamca 2008).

Karaarslan (2001), çalışmasında ilköğretim (1. Kademe) Fen Bilgisi Öğretiminin süreç yaklaşımına göre nasıl gerçekleştirilebileceği konusunda ve süreç yaklaşımına göre verilecek olan fen eğitiminin başarılı olabilmesi için kavram öğretiminin önemine değinmiştir.

Şahin Pekmez (2001), araştırmasında fen öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri hakkındaki bilgilerinin saptanmasını amaçlamıştır. Araştırmada 24 fen bilgisi öğretmeniyle görüşmeler yapmıştır. Araştırma sonunda bilimsel süreçle ilgili bilgilerin ve laboratuvar uygulamalarının yok denecek kadar az olduğu ve sadece 3 öğretilerde laboratuvar etkinliğinin gözlendiğini belirtmiştir.

Temiz (2001) araştırmasında Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelemiştir. Böylece; fen/fizik öğretiminde, bilimsel süreç becerilerinin lise birinci sınıf fizik

dersi programıyla öğrencilere ne derecede kazandırıldığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma Ankara merkezdeki sosyo-ekonomik düzeyi (alt, orta, iyi) farklı iki düz lise, bir süper lise ve bir Anadolu lisesi olarak seçilen liselerin birinci sınıflarından 20'şer öğrenciyle (toplam 80 öğrenci) gerçekleştirilmiştir. Ön testten elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin, liseden önceki eğitim öğretimlerinde bilimsel süreç becerilerinin yeterince geliştirilmediği sonucuna varılmıştır. Son test sonuçlarına göre ise Lise 1. sınıf fizik programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Her lise türünde öğrencilerin son testten aldıkları puanlara bakıldığında Süper Lise öğrencilerinin $\alpha=0,05$ anlamlılık düzeyinde gözlem, verileri yorumlama, sayı uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde anlamlı bir gelişim göstermişlerdir. Genel Lisenin 1. grubu ise gözlem, verileri yorumlama, sayı- uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde anlamlı bir gelişim göstermişlerdir. Genel Lisenin 2. grubunda ise gözlem, verileri yorumlama, sayı -uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde anlamlı bir gelişme olduğunu göstermiştir. Anadolu Lisesi öğrencilerinin, gözlem, verileri yorumlama, sayı-uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde anlamlı bir gelişme olduğu gözlenmiştir. Yapılan bu araştırmada öğrencilerin lise 1. sınıfa başlarken bilimsel süreç becerilerinin yeterince gelişmediği ve lise 1. sınıfı bitirdikten sonrada bilimsel süreç becerilerinin hepsinin istenilen düzeyde gelişmediği sonucuna varılmıştır. Tüm Bilimsel Süreç Becerilerinde üst sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerden aldıkları ortalama puanlardan daha yüksek çıkmıştır. Gözlem, verileri yorumlama,ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, tahmin ve sınıflama becerilerinde kız öğrenciler, model oluşturma ve sonuç çıkarma becerilerinde ise erkek öğrenciler daha başarılı çıkmıştır. Fizik dersi öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda öğrencilerin, gözlem, sınıflama, sayı-uzay ilişkileri kurma ve ölçme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Fizik dersi öğretmenlerine göre Lise 1 Fizik dersi programı için ayrılan süre yeterli görülmemiş ve programda yer alan konularda bilimsel işlem becerilerini geliştirmeye yönelik faaliyetlerin az olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirici faaliyetlerde yeterli sıklıkta bulunmadıkları belirlenmiştir.

Ateş, Bahar, Durmuş ve Emir (2004) çalışmalarında, Abant İzzet Baysal Üniversitesi İlköğretim Bölümünün değişik ana bilim dallarında okuyan öğrencilerin bilişsel stil ve cinsiyetlerine bağlı olarak bilimsel düşünme yeteneği açısından farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Araştırma sınıf, fen bilgisi, sosyal bilgiler, matematik ve okul öncesi öğretmenliği ana bilim dallarında okuyan 566 birinci sınıf öğrencisine (kız=306, erkek=260) uygulanmıştır. Bu araştırmada toplanan verilerin analizi sonucunda; bu araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bilimsel düşünme yeteneklerini tam olarak kullanamadıkları, alandan bağımsız (Field Independent) öğrencilerin bilimsel düşünme yetenek testi puan ortalamasının alana bağımlı (Field Dependent) öğrencilerin puan ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca kız ve erkek öğrencilerin bilimsel düşünme yetenek puan ortalamaları arasında erkek öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ve alandan bağımsız erkek, kız ve alana bağlı erkek öğrencilerin test puan ortalamalarının hepsi alana bağlı kız öğrencilerin puan ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterirken, Alandan bağımsız erkek, kız ve alana bağlı erkek öğrencilerin test puan ortalamaları arasında bir fark görülmemiştir.

Ferreira (2004) bilimsel süreç becerileri ile ilgili çok az çalışma yapıldığını ve işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirebileceğini belirtmektedir. Araştırma sonunda müfredat hazırlanırken, küçük yaştaki çocuklara temel süreç becerilerinin, büyük yaştaki çocuklara ise üst düzey süreç becerilerinin işbirlikli öğrenme yöntemiyle birlikte verilmesi gerektiğini belirtmiştir (Ferreira 2004, aktaran Özyılmaz Akamca 2008).

Kanlı ve Yağbasan (2004) yaptıkları araştırmada, ÖSS sınavındaki sayısal soruların, öğrencilerin bazı bilimsel süreç becerilerine sahip olup olmadıklarını ölçmedeki yeterliliğini belirlemek amaçlanmaktadır. Bilimsel İşlem Beceri Testi (BSBT), 2003 yılında ÖSS sınavına giren 209 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda iki test arasında çok düşük bir ilişkinin bulunduğunu ve dolayısıyla ÖSS sınavında yüksek puan alan öğrencinin bilimsel işlem beceri testinden de yüksek bir sonuç almadığı görülmüştür.

Korur ve Eryılmaz (2004) çalışmalarında lise seviyesindeki öğrencilerin fizik başarısına etkileyen en önemli faktörlerden biri olan öğretmen niteliklerini ve bu niteliklerin öğrencilerin fizik başarısına etkilerini ve bunların geçmişten gelen değişkenlerle ilişkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları göstermektedir ki; öğretmen nitelikleri, öğrencilerin başarısı üzerinde etkilidir. Ayrıca, fizik öğretmenin nitelikleri ile bölgenin, öğrencilerin cinsiyetinin, doğum yılının, sınıfının, fizik dersindeki önceki motivasyon, başarı ve tutum değişkenleri arasında anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışma fizik öğretmenlerine, öğretmenin bilgi seviyesi ve kişilik özellikleri gibi ortak niteliklerinin etkili olduğunu bildirmektedir.

Aydoğdu (2006) çalışmasında, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri ile öğrencilerin akademik başarısı, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi ayrıca bu beceriler üzerinde öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 176 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine ayrıca anne- babanın eğitim düzeylerine ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığı görülmüştür.

Başdağ (2006) araştırmasında, 2004 yılı Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programını, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekteki etkisi açısından karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada, 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve 2004 yılı Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında; kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında; üst ve alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı

bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmaya 2004 Yılı Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğretim veren iki ve 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı ile öğretim veren üç olmak üzere Ankara'da bulunan toplam beş ilköğretim okulu katılmıştır. Bilimsel süreç değerlendirme testi bu okullardaki ilköğretimin 5. sınıfını tamamlamış toplam 457 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan bu araştırma ile ilköğretim öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının esas alındığı 2004 Yılı Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının, 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen verilere bakıldığında sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, sayı uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, verileri yorumlama ve model oluşturma becerileri ile ilgili ortalama puanların kız öğrencilerde erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte gözlem, ölçme, verileri kaydetme, deney yapma ve değişkenleri belirleme becerileri ile ilgili ortalama puanların da erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama puanlar arasındaki bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını araştırmak için yapılan t-testinin sonucunda yalnızca sınıflama becerisinde kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Testin genelinde kız öğrencilerin ortalamalarının erkek öğrencilerin ortalamalarından fazla olduğu tespit edilmiştir. Fakat kız ve erkek öğrenciler arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Bilgin (2006); basit ve ucuz malzemelerle yapılan aktivitelerin, bilimsel süreç becerilerine ve fene yönelik tutumlarına olan etkisini araştırdığı deneysel çalışmada deney grubunda aktiviteler öğrenciler tarafından işbirliğine dayalı yapılmış, kontrol grubunda ise aynı aktiviteler öğretmen merkezli ve daha çok gösteri niteliğinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini daha çok geliştirdiği ve fen dersine olan tutum puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmada işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırılmıştır. Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıfında okuyan 210 öğrenciden 1

deney 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Öğretim etkinliklerinin gerçekleştirileceği ders olarak, Fizik II Dersi Laboratuvarı “Elektrik” ünitesi seçilmiştir. Araştırma sonucunda, her iki grup öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ön test – son test puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri son test puanları arasındaki ilişki incelenmiş, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen konularındaki bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirtilmiştir.

Hazır (2006) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edilebilme düzeyleri cinsiyet ve sosyo-ekonomik açıdan karşılaştırılmış; sonuç olarak öğrencilerin bilimsel işlem becerileri cinsiyet açısından değerlendirildiği zaman ortalama değeri kızların erkek öğrencilere göre yüksek çıktığı görülmüş ancak fark anlamlı bulunmamıştır. Okulların buldukları sosyoekonomik çevre göz önüne alındığı zaman sosyo-ekonomik açıdan iyi durumda olan okullardaki öğrencilerin bilimsel işlem beceri düzeyleri diğer okullara göre anlamlı bir şekilde farklı çıkmıştır. Diğer taraftan 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler programda belirtilen bilimsel beceri kazanım düzeyleri istenilen seviyenin çok altında çıktığı (%50'nin altında) görülmüştür.

Karahan (2006) araştırmasında, Fen ve Teknoloji dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma deneysel bir çalışma olup, öntest - sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmada, deney grubunda Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Araştırmanın sonucunda; Bilimsel Süreç Becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının fen öğretiminde, öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Tatar (2006) araştırmasında, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiği incelenmiştir. Yansız olarak seçilmiş deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak yapılan çalışma, deney grubunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli açıklamalı yöntemler (düz anlatım, soru-cevap, gösteri) kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetine ve kütüphanede kaynak tarama bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İnternet kullanımı bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri arasında ise anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. İnternet kullanım bilgisi öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarında farklılık yaratmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Vural (2006) araştırmasında, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı bilişsel amaçlarına ulaşma düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırmada öntest-sontest deseni kullanılmıştır. Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı bilişsel amaçlarının gerçekleşme düzeyi olarak, üst grup çevre ilköğretim okullarındaki öğrencilerin gerek öntest, gerekse sontest uygulama sonuçları dikkate alındığında, orta ve alt grup çevre ilköğretim okullarında okumakta olan öğrencilere oranla daha başarılı oldukları görülmüştür. Ayrıca Fen ve Teknoloji dersi bilişsel amaçlarına ulaşmada, bilgi basamağında kız ve erkek öğrenciler arasında bir fark görülmezken, kavrama basamağı ve toplamda erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür.

Akar (2007) araştırmasında, sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri ve bu iki beceri alanı arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırma Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 224 sınıf öğretmenliği bölümü öğrencisi üzerinde

gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeylerinin istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir. Araştırmada bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri arasında zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri düzeylerinin cinsiyet değişkeni açısından karşılaştırılması yapılmış ve “hipotez kurma” boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Buna göre erkek adayların, bayanlara göre “hipotez kurma” boyutunda daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Diğer değişkenler üzerinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte anlamlı bir farklılık ortaya çıkmasa da erkeklerin bayanlara göre daha yüksek bir ortalamaya sahip oldukları söylenebilir.

Aydınlı (2007) araştırmasında, 6., 7. ve 8. sınıfa devam eden öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin bazı değişkenler yönünden (sınıf düzeyi, cinsiyet, gelir düzeyi, aile eğitim durumu, ailedeki kişi sayısı, anne-baba mesleği) anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında, sınıf düzeylerine, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, anne, baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayılarına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgulardan 7. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerileri ortalama puanlarının 6 ve 8. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Kız ve erkek öğrencilerin temel ve birleştirilmiş süreç becerileri arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre üst sosyo ekonomik düzeyde bulunan öğrencilerin ortalamalarının alt ve orta sosyo - ekonomik düzeylere göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Anne ve baba mesleklerine göre öğrencilerin temel ve birleştirilmiş süreç becerileri arasında anne ve babası memur olan çocuklar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Babalarının ve annelerinin eğitim durumları farklı öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından anne ve babası üniversite mezunu olan öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ailelerindeki kişi sayısı farklı öğrenciler arasında, temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri bakımından ailesinde 2 - 3 arasında kişi bulunan öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. 6. Sınıf öğrencilerinin temel

ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olmadığı ; 7. sınıf öğrencilerinin temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 8. sınıf öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin yeterli olduğu bununla birlikte birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bahadır (2007) araştırmasında, bilimsel yöntem sürecine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine, tutuma, akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Araştırmada, deney grubunda bilimsel yöntem sürecine dayalı öğretim kullanılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi sonucunda, bilimsel yöneme dayalı ilköğretim fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarılarını geliştirdiği, daha kalıcı öğrenmeler sağladığı ancak fen dersine yönelik tutumlarını değiştirmedikleri tespit edilmiştir. Nitel verilerin analizi sonucunda ise öğrencilerin büyük çoğunluğunun bilimsel yöntem sürecine dayalı fen eğitimini sevdiği, fen derslerini bu yöntemle daha kolay anladıkları ve dersi hep bu yöntemle işlemek istedikleri tespit edilmiştir.

Balcı (2007) çalışmasında, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin bilişsel farkındalık beceri düzeyleriyle problem çözme beceri düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma 2005-2006 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında Adana ili Seyhan ilçesinde bulunan dört ilköğretim okulunda yapılmıştır. Araştırma 127 kız ve 142 erkek olmak üzere toplam 269 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, öğrencilerin bilişsel farkındalık beceri düzeyleri ile problem çözme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, bilişsel farkındalık beceri düzeyleri ve problem çözme başarı düzeyleri arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Ayrıca sosyoekonomik seviyelerine göre problem çözme beceri düzeyleriyle bilişsel farkındalık beceri düzeyleri açısından alt-orta ve alt-üst düzey arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Başdaş (2007) araştırmasında, ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilimleri dersini öğrenmeye karşı

motivasyonlarını geliştirmede Basit Ve Ucuz Malzemelerle Etkin ve Eğlenceli Fen Aktiviteleri (Hands-on Science) yönteminin etkililiği incelenmiştir. Yansız olarak seçilmiş deney ve iki kontrol gruplu, deneysel desen kullanılarak yapılan çalışma, 6. sınıflara uygulanmıştır. Deney grubunda “Basit Ve Ucuz Malzemelerle Etkin Ve Eğlenceli Fen Aktiviteleri” yöntemi, kontrol gruplarında ise yeni ilköğretim fen programının yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, “Basit Ve Ucuz Malzemelerle Etkin Ve Eğlenceli Fen Aktiviteleri Yöntemi”nin kullanıldığı deney gurubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonları, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Bu farkın araştırmada kullanılan deneysel desenden kaynaklandığını söylemek mümkündür. Ayrıca, deney grubu öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonucu elde edilen bulgularda, Basit Ve Ucuz Malzemelerle Etkin Ve Eğlenceli Fen Aktiviteleri (Hands-on Science) öğretim yöntemini, öğrencilere bilimsel tutum ve davranışları kazandırmada yeterli ve etkili gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Demir (2007) çalışmasında, konuyla ilgili daha önceki çalışmaların bulguları ışığında, sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerini etkileyebilecek değişkenleri (cinsiyet, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, gelir, üniversiteye giriş sayısal puanı, fen alanı dersleri ortalaması, temel sayısal dersler ortalaması, akademik ortalama, fen tutumu, fen öz-yeterliği, bilişsel gelişim) işe koşarak, bilimsel süreç becerilerini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen değişkenleri ortaya çıkarmak amacıyla bir model tanımlayarak, bu modeli test etmiştir. 2005-2006 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği lisans programı 4. sınıf 277 sınıf öğretmeni adayı ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri puanlarında gözlenen varyansın %36’sı açıklanmıştır. Açıklanan varyansa, doğrudan etkiyle katkı sağlayan değişkenlerin ise bilişsel gelişim, gelir ve fen tutumu olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel süreç becerileri puanlarında gözlenen varyansın açıklanmasına en fazla katkı sağlayan değişkenin ,58’lik doğrudan etkiyle bilişsel gelişim olduğu belirlenmiştir. Araştırma modelinde yer alan, cinsiyet, temel sayısal dersler ortalaması, fen alanı dersleri ortalaması, üniversiteye giriş sayısal

puanı, fen öz-yeterliği, anne-eğitim düzeyi değişkenlerinin bilimsel süreç becerileri üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmadığı, yalnızca diğer değişkenler üzerinden dolaylı etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Bilimsel süreç becerilerini dolaylı olarak etkileyen değişkenlerden en yüksek etki düzeyine sahip değişkenin ise ,178 ile üniversiteye giriş sayısal puanı olduğu bulunmuştur.

Kanlı (2007) yapılan çalışmanın amacı, temel fizik laboratuvarlarında üniversite öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve mekanik konularındaki kavramsal başarıları üzerine, 7E Modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının etkisini karşılaştırarak araştırmaktır. Araştırmanın örneklemini Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören ve 2005-2006 öğretim yılının güz döneminde Temel Fizik Laboratuvarı-I dersini alan "81" 1. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma deseni olarak öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Sekiz hafta süreyle, deney grubundaki öğrenciler 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı, kontrol grubundaki öğrenciler ise doğrulama laboratuvarı yaklaşımı ile öğrenim görmüşlerdir. Araştırma sonucunda 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımına göre yürütülen laboratuvar modelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür.

Temiz (2007) çalışmasında, lise 1. sınıf düzeyinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testinin (BSBÖT) kapsamını; değişkenleri belirleme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, verileri kaydetme (veri tablosu oluşturma), grafik çizme ve grafik yorumlama becerileri oluşturmaktadır. Bu beceriler laboratuvar deneylerinde anahtar role sahip becerilerdir. Test geliştirme sürecinde takip edilen yöntem; ölçülecek yapıyı belirleme, madde havuzu oluşturma, pilot uygulamalar yapma, madde analizi, geçerlik ve güvenilirlik analizleri süreçlerini içermektedir. BSBÖT, toplam 1584 lise 1. sınıf öğrencisi üzerinde yapılan pilot uygulamalar sonucunda geliştirilmiştir. Testin geçerliğine kanıt toplamak için; kapsam, yapı ve ölçüt geçerliği çalışmaları yapılmış, güvenilirliği sağlamak için ise; iç tutarlık analizi, istikrarlılık analizi ve

hakemler arası tutarlılık çalışmaları yapılmıştır. BSBÖT'nin final versiyonu, üçü çoktan seçmeli üçü de açık uçlu olmak üzere toplam altı modülden oluşmaktadır. Modül-1; değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerini ölçen 60 çoktan seçmeli sorudan, Modül-2; değişkenleri değiştirme ve kontrol etme (deney tasarlama) becerilerini ölçen, 5'i açık uçlu 25'i de çoktan seçmeli toplam 30 sorudan, Modül-3; veri tablosu oluşturma becerisini ölçen 8 açık uçlu sorudan, Modül-4; grafik çizme becerisini ölçen 8 açık uçlu sorudan, Modül-5; grafik yorumlama becerilerini ölçen 55 çoktan seçmeli sorudan ve Modül-6 değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerini ölçen 10 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. BSBÖT, bilimsel süreç becerileriyle ilgili araştırmalarda ve sınıf içi etkinliklerinde kullanılabilir bir soru havuzu olarak tasarlanılmıştır.

Altunsoy (2008) araştırmasında, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve biyolojiye yönelik tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini Selçuklu Cumhuriyet Lisesi'nde iki farklı 9. sınıftaki 36 öğrenci oluşturmaktadır. Sınıflar yansız olarak deney grubu ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ve kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Sonuçlar, deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri son test, akademik başarı son test ve biyoloji dersi tutum ölçeği son test puanlarının daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Binici (2008) araştırmasında, öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğretmen adaylarının, eleştirel düşünme beceri düzeyleri, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerinde etkilerini incelemiştir. Araştırma, deneysel bir çalışma olup, ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya deney (n=39) ve kontrol (n=42) gruplarının denk olduğu toplam 81 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, deney grubunda, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılmışken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım kullanılmıştır. Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerine, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeylerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Can (2008) araştırmasında, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını etkileyen faktörleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Bilimin doğası etkinlikleri verilen öğrencilerin; bilimsel süreç becerileri, bilimin doğası anlayışları ve kavramsal değişimlerini incelenmiştir. Kontrol ve deney gruplarının oluşturulmasında öğrencilerin not ortalamalarının kullanılmasından dolayı yarı deneysel model izlenmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2007–2008 eğitim-öğretim yılında İzmir ili Buca ilçesinde bir devlet okulu yedinci sınıfta öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonunda, bilimin doğası etkinliklerinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını, kavramsal değişimlerini ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilme düzeylerini arttırdığı saptanmıştır.

Çakar (2008) araştırmasında, ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarını gerçekleştirme düzeylerini, cinsiyet, öğrenim gördükleri okullar, anne ve babanın eğitim durumları, gelir düzeyleri değişkenlerine göre belirlemeyi amaçlamıştır. Ayrıca araştırmada öğretmenlerin, öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri kazanımlarını gerçekleştirme düzeylerine yönelik görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmadan elde verilerine göre; gözlem yapma, çıkarım yapma, bağımlı, bağımsız, kontrol değişkenlerini belirleme, deney tasarlama, verileri kaydetme becerilerine yönelik kazanımlar öğrenciler tarafından düşük düzeyde gerçekleştirildiği; sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin, öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında genel olarak olumlu bir tutum sergilediği; kız öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları ortalama puanlar, erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları ortalama puanlardan daha yüksek olduğu; öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları arasında okullara göre anlamlı bir fark olduğu; öğrencilerin babalarının ve annelerinin eğitim düzeylerinin artması bilimsel süreç becerileri puanlarını olumlu bir şekilde etkilediği, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarının gelir düzeylerine göre farklılık gösterdiği görülmüştür.

Doğru (2008) araştırmasında, ilköğretim fen bilgisi öğretmenliği bölümü öğrencisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin geliştirilmesini

amaçlamıştır. Deneysel çalışma, Gazi Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 102 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna Problem Çözme yöntemi uygulanırken, kontrol grubu geleneksel yöntemle dersleri işlemiştir. Araştırmada bilimsel işlem becerileri, problem çözmeye yönelik tutumları ve akademik başarıları ölçülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, problem çözmeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini geliştirdiği, problem çözmeye yönelik tutumlarını ve ders başarısını arttırdığını göstermektedir.

Önal (2008) yaptığı çalışmada, dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının Özel Öğretim Yöntemleri II dersi kapsamında oluşturmacı öğretimin ders başarısı, fen öğretime karşı tutum, bilimsel süreç becerileri ve kalıcılıklarına etkisini incelemiştir. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'ndan toplam iki grup (biri deney diğeri kontrol olmak üzere) bu çalışmada yer almıştır. Deney grubunda 53 fen bilgisi öğretmen adayı, kontrol grubunda 50 öğretmen adayı olmak üzere toplam 103 fen bilgisi öğretmen adayı bu çalışmaya katılmıştır. Araştırmada yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada, öğrenme öğretme süreçlerinde deney grubunda oluşturmacı öğretim, kontrol grubunda ise düz anlatıma dayalı geleneksel yöntem kullanılmıştır. Bütün testlerin ortalamalarında deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiş ve oluşturmacı öğretimin hizmet öncesi fen eğitiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk (2008) çalışmasında, 5E modelinin, ortaöğretim 9. sınıf coğrafya dersi Doğal Sistemler öğrenme alanının "İklim Bilgisi" bölümünün öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve coğrafya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma yöntemi olarak deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda ders araştırmacı tarafından yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeli kullanılarak, kontrol-1 grubunda ders araştırmacı tarafından geleneksel öğretim etkinlikleri kullanılarak ve kontrol-2 grubunda ders yürürlükteki coğrafya müfredat programı etkinlikleri kullanılarak coğrafya ders öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Araştırmaya 38 kız 38 erkek olmak üzere toplam 76 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre;

yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modelinin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve coğrafya dersine yönelik tutumları derslerinin araştırmacı tarafından geleneksel öğretim etkinlikleri kullanılarak yürütüldüğü kontrol-1 ve derslerinin okul coğrafya dersi öğretmeni tarafından yürürlükteki coğrafya dersi müfredatındaki etkinlikler kullanılarak yürütüldüğü kontrol-2 gruplarındaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre coğrafya dersi tutumlarında ve bilimsel süreç becerilerinde erkek öğrencilerin lehine bir farklılık tespit edilmişken, akademik başarılarında bir farklılık tespit edilmemiştir. Hem kontrol-1 hem de kontrol-2 grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerilerinde, akademik başarılarında ve coğrafya dersi tutumlarında bir farklılık tespit edilmemiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre 5E modelinin coğrafya öğretiminde kullanılması önerilmektedir.

Özyılmaz Akamca (2008) çalışmasında, ilköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisini incelemiştir. Araştırma deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda Fen ve Teknoloji dersi başarıları, tutumları, üst düzey düşünme becerileri, akademik risk alma davranışı ve bilimsel süreç becerileri arasında pozitif korelasyon olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Şenyüz (2008) araştırmasında, 2000 yılı fen bilgisi dersi programı ile 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programını bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırmış, her iki programın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkisini ve bazı değişkenlerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonunda, ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan 2004 fen ve teknoloji dersi programının daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Tavukçu (2008) araştırmasında, fen eğitiminde bilgisayar destekli öğretim yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve bilgisayar kullanmaya yönelik tutuma etkisini incelemiştir. Araştırma, yarı deneysel bir çalışma olup, ön test- son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya deney (N=64) ve kontrol (N=64) gruplarının denk olduğu toplam 128 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki konuların öğretiminde deney grubunda bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Araştırma sonunda elde edilen verilerin analizleri sonucunda; bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarı üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve bilgisayara yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Uzel (2008) araştırmasında, biyoloji öğretmen adaylarına balık toksikolojisi konusunda bilimsel etkinlikler uygulayarak bilimsel süreç becerileri, kavram bilgileri ve biyoloji laboratuvarına yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma grubu olarak, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı 3. sınıfında okuyan 30 öğrenci seçilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrenci merkezli bilimsel etkinliklerin, öğretmen merkezli geleneksel öğretim yaklaşımına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, kavram başarılarını ve biyoloji laboratuvarına yönelik olumlu tutumlarını artırmada etkili olduğu bulunmuştur.

Anagün ve Yaşar (2009) araştırmalarında, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının benimsediği yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modeline dayalı olarak uygulanması ile ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirilebileceğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma sonunda yapılandırmacı eğitim uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişimi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Suat Çelik (2009) araştırmasında, öğretmen adaylarının sahip oldukları bilim ve teknolojinin doğası anlayışlarını ve bilimsel süreç becerilerinin düzeyini belirleyerek, bu anlayış ve becerileri geliştirmek için projeye dayalı öğrenme (PDÖ)

yaklaşımının etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini, İlköğretim Fen Bilgisi Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan 42 son sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmada öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin doğası anlayışlarını ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için fen, teknoloji ve toplum dersinde PDÖ yaklaşımı izlenmiştir. Uygulamanın sonunda öğretmen adaylarının çoğunun, bilim ve teknolojinin doğasının bütün boyutları ile ilgili bilimsel süreç becerilerinde önemli gelişmeler sağlandığı görülmüştür. Öğretmen adayları; süreçte birlikte çalışma, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini edindiklerini ifade etmişlerdir.

Feyzioğlu (2009) çalışmasında, bilimsel süreç becerileri ve etkili laboratuvar uygulamalarının kullanılmasının, üniversite öğrencilerinin temel kimya dersi başarılarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma 180 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Bilimsel süreç becerileri öğretimi ile laboratuvar uygulamaları ve etkin laboratuvar uygulamaları arasında; etkin laboratuvar uygulamaları ve akademik başarı arasında; bilimsel süreç becerileri ve akademik başarı arasında pozitif ve doğrusal ilişki bulunmuştur.

Temiz ve Tan (2009) araştırmalarında, lise 1. sınıf öğrencilerinin değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Söz konusu becerileri ölçme amacıyla, Değişkenleri Belirleme ve Hipotez Kurma Testi (DBHKT) geliştirilmiştir. DBHKT’de öğrencilere çeşitli alanlarda yapılmış 15 deney metni verilmiş ve öğrencilerden her bir deney için; bağımlı değişken, bağımsız değişken, kontrol edilen değişkenler ve deneyde test edilmeye çalışılan hipotezi bulmaları istenilmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde, değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerileriyle ilgili olarak lise 1. sınıf öğrencilerinde; bağımlı ve bağımsız değişkeni birbirine karıştırma, bağımlı ve bağımsız değişkenleri kontrol edilen değişkenler olarak belirleme, tek bir değişkeni kontrol etme, deneyde test edilmeyen bir hipotezi seçme yanlılıklarına rastlanılmıştır.

Ünal Çoban (2009) bu çalışmasında, modellemeye dayalı etkinliklerle yürütülen fen ve teknoloji dersi 7. Sınıf Işık Ünitesinin öğrencilerin kavramsal

anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisini araştırmıştır. Uygulama, 7. sınıfta 34 öğrencinin bulunduğu deney grubu ve 31 öğrencinin bulunduğu kontrol grubuyla yürütülmüştür. Yaklaşık 6 hafta boyunca, deney sınıfında fen dersi modellemeye dayalı olarak işlenirken, kontrol sınıfında ise Fen ve Teknoloji programına uygun olarak işlenmiştir. Araştırmada, deney ve kontrol sınıfı öğrencileri arasında kavramsal anlama düzeyleri, bilimsel süreç becerileri açısından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Bilimsel bilgiye yönelik görüşlerde ise nicel olarak her iki grup arasında anlamlı fark görülmezken, nitel olarak ise deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla oranda gelişme izlenmiştir. Bilimsel bilginin varlık alanı konusunda ise her iki grup arasında nicel olarak anlamlı fark görülürken aynı zamanda nitel olarak da deney grubu lehine gelişme izlenmiştir.

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yürütülen çalışmalar incelendiğinde; öğrencilerin halihazırdaki durumunu belirlemeye yönelik yapılan çalışmalar (Aydoğdu, 2006; Hazır, 2006; Akar, 2007) öğrencilerin bilimsel süreç becerisi düzeylerinin yeterli olmadığını göstermiştir. Aktif öğrenmeye dayalı, öğrenci merkezli kullanılan bazı öğretim yöntemlerinin (işbirlikli öğrenme, araştırmaya dayalı öğrenme, bilimsel yöntem sürecine dayalı öğrenme, Hands-on-Science, 7E Modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı, proje tabanlı öğrenme, bilimin doğası etkinlikleri, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeli, anoloji-kavram karikatürleri-tahmin-gözlem-açıklama ile desteklenmiş fen öğretimi, bilgisayar destekli öğrenme, modellemeye dayalı öğrenme) bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi incelendiğinde; bu yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği (Ferreira, 2004; Bilgin, 2006; Bozdoğan ve diğer, 2006; Tatar, 2006; Bahadır, 2007; Başdaş, 2007; Kanlı, 2007; Altunsoy, 2008; Binici, 2008; Doğru, 2008; Can, 2008; Öztürk, 2008; Özyılmaz Akamca, 2008; Tavukcu, 2008; Uzel, 2008; Anagün ve Yaşar, 2009, Suat Çelik, 2009; Ünal Çoban, 2009) görülmektedir. Gelir düzeyleri açısından ele alındığında üst-sosyo ekonomik düzeye sahip öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin daha yüksek olduğu (Hazır, 2006; Aydın, 2007; Çakar, 2008) görülmektedir.

Yapılan araştırmalar bilimsel süreç becerisi ile akademik başarı arasında (Sittirug, 1997; Aydoğdu, 2006; zyılmaz Akamca, 2008; Feyzioğlu, 2009) ve fene yönelik tutum arasında (Downing ve Filer, 1999; Doğruöz, 1998; Aydoğdu, 2006; zyılmaz Akamca, 2008) pozitif ilişki olduğunu göstermektedir. Bilimsel süreç becerisi cinsiyet bazında ele alındığında, bazı çalışmalarda kız öğrenciler lehine fark bulunurken (Aydınlı, 2007; akar, 2008) bazı çalışmalarda erkek öğrenciler lehine fark bulunduğu (ztrk, 2008) bununla birlikte genellikle bazı çalışmalarda (Arslan, 1995; Başdağ, 2006; Hazır, 2006; Akar, 2007) cinsiyet bazında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerini ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği (Karahana, 2006) görülmektedir. Uygulanılan halihazırdaki programın yeterliliği açısından ele alındığında, programın bilimsel süreç becerilerini geliştirmekte yetersiz kaldığı (Temiz, 2001; akar, 2008) görülmektedir.

2.2. Problem zme Becerisi İle İlgili Araştırmalar

Betimsel ve deneysel alanda yapılan çalışmalarda, problem çözme becerisinin problem çözme eğitimi, akran etkileşimi, başarı, karar verme stilleri, problem çözme stratejileri açısından vb. ele alındığı görülmektedir. Bu çalışmalarda ayrıca; yaş, cinsiyet, sınıf, öğrenim görülen program, tutum, zeka düzeyi, kişilik tipi, stres düzeyi ve sosyo-ekonomik düzey gibi değişkenler ele alınmaktadır.

Heppner ve Petersen (1982)'in yürüttükleri çalışmada, kadın ve erkeklerden oluşan 19 kişilik bir gruba 6 hafta boyunca haftada birer saat problem çözme becerileri eğitimi verilmiştir. Bu eğitim, çalışmaya katılanların yaşantılarında karşılaştıkları problemleri çözmeye yönelik ev ödevleri ile de desteklenmiştir. Araştırma sonunda, problem çözme eğitiminin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Jerath, Hasija ve Malhatra (1993) yürüttükleri çalışmada, problem çözmede cinsiyet, zeka düzeyi ve kişilik tipi stres düzeyini araştırmıştır. Araştırma 240

üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Problem çözme açısından ele alındığında orta düzeyde zekaya sahip olanların, yüksek ve ortanın üstündeki zeka düzeyine sahip olanlara göre; dışa dönüklerin, içe dönüklere göre; stres düzeyi yüksek olanların, stres düzeyi düşük olanlara göre daha yüksek kaygıya sahip oldukları bulunmuştur. Cinsiyet açısından bakıldığında kızların erkeklere göre daha yüksek kaygıya sahip oldukları görülmüştür.

Powell, (1994) yaptığı çalışmada, ortaokul matematik derslerinde bilgisayar destekli eğitimin kullanılmasının etkilerini araştırmıştır. Araştırmada sonucunda bilgisayar destekli eğitimin matematik performansını yükselttiği ancak problem çözme becerilerinde fark yaratmadığı, öğrencilerin matematik çalışmalarına yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerini genellikle sağlamadığı, öğretmen sıkıntısını gidermediği, homojen olmayan matematik gruplarıyla başa çıkamadığı, genç öğretmenlerin gözünü korkuttuğu görülmüştür. Bununla birlikte matematik öğretiminde öğretmenler için destekleyici olabileceği ve bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel öğretim yöntemi birlikte uyarlanarak öğrenciler için yararlı hale gelebileceği düşünülmektedir.

Yeşilkayalı (1996) araştırmasında, sosyal bilgiler dersinde problem çözme yöntemi kullanılmasının öğrencilerin başarıları ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgular, sosyal bilgiler dersinde kullanılan problem çözme yönteminin başarıyı ve duyuşsal alan amaçlarının gerçekleşme düzeyini arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

D'zurilla ve diğerleri (1998) yürüttükleri çalışmada, 17-20 yaş arası gençlerin, 40-55 yaş arası orta yaş bireylerin ve 60-80 yaş arasındaki yaşlıların sosyal problem çözme kabiliyetlerinin yaş ve cinsiyet ile ilişkisini incelemişlerdir. Araştırma sonunda orta yaştaki bireylerin probleme pozitif yönelme, akılcı problem çözümede yüksek puanlar aldıkları görülmüştür. Orta yaşlılar ile yaşlılar grubu karşılaştırıldığında yine orta yaştaki bireylerin probleme pozitif yönelme, akılcı problem çözümede yüksek puanlar aldıkları görülmüştür. Cinsiyet etkisine bakıldığında sadece probleme pozitif yaklaşım ve probleme negatif yaklaşım

boyutlarında fark anlamlı çıkmış, farkın erkekler lehine olduğu görülmüştür. Buna göre erkekler kızlara göre problem çözme ve problemle başa çıkmada kendilerini daha yeterli gördükleri söylenebilmektedir.

Ge (2001) yaptığı araştırmada, öğrencilerin yapılandırılmamış görevlerde soru yöneltme ve akran etkileşimini kullanmalarıyla problem çözme sürecinin özellikle problemin sunumu, çözümü, tanımlanması ve gözlemlenip değerlendirilmesi yoluyla geliştirilmesini amaçlamıştır. Araştırma 115 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre soru yönelten ve akranlarıyla etkileşimde bulunan öğrencilerin bireysel çalışan ve soru yöneltmeyenlere göre problem çözmeye kullanılan tüm süreçlerde daha yüksek performans gösterdiği görülmüştür.

Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt (2001), araştırmalarında Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişkiyi bazı değişkenler açısından incelemişlerdir. Araştırmanın 38 bayan, 46 erkek toplam 85 lisansüstü öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve genel başarılarının bölümlere göre anlamlı bir biçimde farklılaştığı, cinsiyet değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı görülmüştür. Araştırma sonucuna göre, öğrencilerin problem çözme becerisi ve genel başarıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Arslan (2001) çalışmasında, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini çeşitli değişkenler açısından karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada Konya ve Niğde illerinde MEB'e bağlı okullarda çalışan 183 öğretmen ve Niğde ile Selçuk Üniversitesi, Eğitim fakültesinde okuyan 351 aday öğretmen ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda cinsiyete göre problem çözme beceri düzeyinin öğretmenler için aceleci ve planlı yaklaşım açısından farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin aday öğretmenlere göre daha olumlu bir problem çözme becerisine sahip oldukları görülmüştür. Sınıf değişkenine

göre 1. ve 2. sınıfta okuyan aday öğretmenlerin daha olumlu problem çözme becerilerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Katkat (2001) araştırmasında, öğretmen adayı olan Eğitim Fakültesi öğrencilerinin problem çözme beceri puanlarını bazı değişkenler açısından karşılaştırmıştır. Araştırma Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesine devam eden 406 erkek ve 333 bayan olmak üzere toplam 739 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının problem çözme beceri puanları Problem Çözme Envanteri ile belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının cinsiyet ve farklı sınıflar açısından problem çözme becerileri arasında anlamlı farklılıklar bulunmasına karşın üniversiteye kayıt tipleri ve puan türleri bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Ünal (2003) araştırmasında, 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi karne notları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, okul türü (özel okul- devlet okulu) ve okulun yeri (şehir merkezi ya da gecekondu bölgesi) açısından ele alındığında öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi karne notları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki tüm etkenler açısından önemli bulunmuştur.

Deniz (2004) araştırmasında, üniversite öğrencilerinin karar vermede öz saygı, karar verme stilleri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. 54 üniversite öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışma sonunda, üniversite öğrencilerinin karar vermede öz saygı, karar verme stillerinden erteleyci, dikkatli, panik, kaçınan karar verme ile problem çözme envanteri alt ölçekleri ve toplam puan arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

Sarıbıyık, Altunçekiç ve Yaman (2004) yürüttükleri çalışmada, öğretmen adaylarının fen dersine yönelik ilgi düzeyleri ile problem çözme becerilerini incelemiştir. Araştırma sonunda öğrencilerin eğitim gördükleri bölümlere göre fen bilgisine yönelik ilgileri arasındaki farkın anlamlı olduğu, problem çözme becerileri ile arasındaki farkın ise anlamsız olduğu belirlenmiştir.

Sezgin Selçuk, Çalışkan ve Erol (2004) çalışmalarında, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesinde Fizik Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan fizik öğretmen adaylarının kullandıkları problem çözme stratejilerinin ve bu stratejilerin öğrenci cinsiyeti ve sınıf düzeyi ile ilişkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin geneline göre bayan öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre problem çözme stratejilerini daha sık kullandıkları; sınıf düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının problem çözme stratejilerini daha sık kullandıkları belirlenmiştir. Ölçekte yer alan her bir strateji ifadesine öğrencilerin verdiği yanıtlardan hesaplanan toplam ortalama puanlar incelendiğinde ölçekte yer alan tüm stratejilerin kullanıldığı sonucuna varılmıştır.

Gök ve Silay (2004) çalışmalarında, “özel görelilik kuramı” konusunun öğretilmesinde, işbirlikli gruplarda problem çözme öğretim yönteminin, lisans düzeyindeki öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın örneklem grubunu, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi Anabilim dalı 1.sınıf da okuyan 40 öğrenci oluşturmaktadır. Yapılan çalışmada; deney grubuna, işbirlikli gruplarda problem çözme öğretim yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler sonucunda, işbirlikli gruplarda problem çözme öğretim yöntemini gören öğrencilerin, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı öğrenci grubuna göre çok daha başarılı olduğu saptanmıştır.

Özdemir (2005) araştırmasında, Sosyal Bilgiler öğretiminde işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde yürütülmüştür. Deney grubuyla işbirliğine dayalı öğretim yöntemiyle, kontrol grubuyla ise geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Araştırma sonunda, Sosyal Bilgiler derslerindeki problem çözme başarı puanları arasında işbirliğine dayalı öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre anlamlı fark

olduğu, Sosyal Bilgiler derslerindeki problem çözme başarı puanları ile Sosyal Bilgiler dersine olan ilgi arasında anlamlı bir ilişki olduğu, Sosyal Bilgiler derslerindeki problem çözme başarı puanları ile öğrencilerin problem çözme tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bununla birlikte Sosyal Bilgiler derslerindeki problem çözme başarı puanları ile cinsiyet arasında ve problem çözme başarı puanları ile yaş arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Neo (2005) araştırmasında, web tabanlı yapılandırmacı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerileri ve yaratıcı düşünme üzerinde etkilerini incelemiştir. Araştırmanın sonunda, web tabanlı öğrenme ortamı oluşturma sürecinin öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha aktif katılımcılar haline gelmelerini sağladığı, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Akay (2006) araştırmasında, matematik eğitiminde problem kurma yaklaşımına ve geleneksel öğretim yöntemlerine uygun eğitim gören öğrencilerin, akademik başarısı, problem çözme becerileri ve yaratıcılıkları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucunda problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretimini, öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözme becerileri üzerinde anlamlı düzeyde pozitif bir etkisi olduğu, öğrencilerin yaratıcılıkları üzerinde ise pozitif bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Çetinkale (2006) araştırmasında, lise son sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri, denetim odakları ve algılanan ana-baba tutumları arasındaki ilişki, cinsiyet ve akademik alan değişkenlerine göre incelemiştir. Araştırma, 136 kız ve 142 erkek olmak üzere toplam 278 lise öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre: cinsiyete göre öğrencilerin problem çözme becerileri, algılanan ana-baba tutumları ve denetim odakları farklılaşıp farklılaşmadığına ilişkin alt problemde sadece problem çözme becerilerinin aceleci yaklaşım, düşünen yaklaşım, kaçınan yaklaşım ve değerlendirici yaklaşım boyutlarında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin devam ettikleri akademik alanlara göre denetim odakları, problem çözme becerileri ve algılanan ana baba tutumlarında anlamlı düzeyde farklılaşma olmadığı gözlenmiştir. Öğrencilerin problem çözme

becerilerinin ise denetim odaklarına göre anlamlı düzeyde farklılaştığı gözlenmiştir. Algılanan ana-baba tutumları denetim odağı puanlarını etkilemediği tespit edilmiştir. Algılanan ana-baba tutumlarının alt boyutlarından otoriter tutum ile problem çözme becerilerinin alt boyutlarından aceleci yaklaşım, koruyucu anne baba tutumu ile düşünen yaklaşım, koruyucu- istekçi anne baba tutumu ile kaçınan yaklaşım, koruyucu ana baba tutumu ile kendine güvenli yaklaşım arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu gözlenmiştir.

Çiftçi (2006) çalışmasında, ilköğretim 6. Sınıf Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine, öğrenilenlerin kalıcılığına ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma 6.sınıfa giden 41 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grupları dersleri proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile işlerken, kontrol grubundakiler geleneksel yöntemle dersleri işlemişlerdir. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu arasında akademik risk alma düzeyleri , problem çözme düzeyleri ve sosyal bilgiler dersine yönelik tutumları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu arasında öğrencilerin erişilerinde ve kalıcılık düzeylerinde deney grubu lehine fark anlamlı bulunmuştur.

Derin (2006) araştırmasında, 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri, ve denetim odağı düzeyleri ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma sonunda 8. sınıf öğrencilerinin eğitim gördükleri okullar ile denetim odağı düzeyleri arasında fark anlamlı bulunurken, öğrenim gördükleri okullar ve problem çözme becerileri arasındaki fark anlamsız çıkmıştır. Cinsiyet açısından bakıldığında cinsiyet ile problem çözme ve akademik başarı arasında fark anlamlı bulunmuştur. Farkın problem çözme becerisinde erkekler lehine olduğu, akademik başarı açısından ise kızlar lehine olduğu belirlenmiştir.

Genç (2007) araştırmasında, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirerek, kendilerine güvenlerini sağlamada işbirlikli öğrenme yönteminin etkisini incelemiştir. Araştırma 8. Sınıfa devam eden 74 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Kontrol grubu dersleri geleneksel yönteme göre ilemi deney grubu ise işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilemitir. Araştırmanın sonunda deney grubunda başarı kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Problem zme becerileri açısından ise; deney grubu ile kontrol grubu arasında fark deney grubu lehine anlamlıdır. Buna rağmen 4 ay süren uygulamanın sonunda her iki grupta da tutum ve bilist beceriler bakımından fark anlamsızdır.

Karataş ztrk (2007) alımasında, ilköğretim ğrencilerinin Fen bilgisi derslerinde yaratıcı dncelerini ve problem zme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırma 2006–2007 eğitim–ğretim yılı birinci yarıyılında, Muğla ili Milas İlçesi’ndeki Milas Merkez İlköğretim Okulu 7-A ve 7-C sınıflarında yrtlmtir. Araştırmaya deney grubunda 40, kontrol gurubunda 40 olmak üzere toplam 80 ğrenci katılmıştır. Araştırmada, ğrencilerin yaratıcı dnme düzeylerini ölçebilmek amacıyla “Torrance Yaratıcı Dnme Testi (TYDT)” ve problem zme becerilerini ölçmek amacıyla “Mantıksal Dnme Grup Testi (MDGT)” kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde, yaratıcı dnmeye dayalı öğretimin; öğrencilerin problem zme becerilerini ve yaratıcı dnme düzeylerini olumlu şekilde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bozan (2008) bu çalışmasında, ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde yer alan basınç konusuna yönelik olarak tasarlanan ve uygulanan problem zme etkinliklerinin öğrencilerin başarısına, fene, problem zmeye ve üstbiliş beceriler geliştirmeye karşı tutumlarına olan etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada, n test-son test yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırma, 2006-2007 eğitim–ğretim yılında, dört deney grubu ve be kontrol grubu ile yrtlmtir. 116 deney ve 153 kontrol grubunda olmak üzere toplam 269 ğrenci çalışmaya katılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere problem zme çalışmalarında hazırlanan problem zme etkinlikleri destekli ğretim yapılmıştır. Veriler, başarı testi, fene, problem zmeye ve üstbiliş beceriler geliştirmeye karşı tutum anketleri ve görüşmeler ile toplanmış, hem nitel hem de nicel olarak analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, deney grubunda gerçekleştirilen problem zme etkinliklerinin öğrencilerin problem zme becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Basınç başarı ve tutum

anketlerinin son test puanlarında, deney ve kontrol grupları arasında, deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmuştur. Ayrıca problem çözme becerileri kazanç puanlarındaki artış, deney grubunda daha fazladır. Sontestte, kontrol grubu tüm hata kategorilerinde deney grubuna göre iki kat fazla hata yapmıştır. Deney grubu problem çözümlerinde; gözlem yapma, düzenleme, değerlendirme ve planlama gibi üstbiliş becerileri kontrol grubu öğrencilerine göre daha sık ve bilinçli olarak yerine getirdiği görülmüştür.

Erdamar Koç ve Demirel (2008) çalışmalarında, yapılandırmacı öğrenme ortamının duyuşsal ve bilişsel öğrenme ürünleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada yapılandırmacı ve geleneksel sınıflardaki öğrencilerin temel ve üst düzey öğrenmeler ile problem çözme becerilerindeki erişimi ve kalıcılık puanları arasında anlamlı farklar olup olmadığı irdelenmiştir. Araştırma üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada hem nicel (kontrol gruplu ön test-son test deseni, temel ve üst düzey öğrenme testleri, problem çözme senaryoları) hem de nitel (gözlem, görüşme, öğrenme günlükleri) araştırma teknikleri kullanılmıştır. Uygulamada kontrol grubuna geleneksel öğrenme, deney grubuna yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulanmıştır. Araştırma sonunda, yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğrenenlerin dersten daha fazla zevk aldığı, öğrenme etkinliklerine daha istekle katıldığı, kendine daha fazla güvendiği, daha fazla iş birliği yaptığı, diğer arkadaşlarının görüşlerini dinlediği ve saygı duyduğu görülmüştür. Yapılandırmacı ve geleneksel öğrenme sınıflarındaki öğrencilerin üst düzey öğrenme erişimi ve kalıcılık puanları ile problem çözme becerisi erişimi puanları arasında yapılandırmacı sınıflar lehine anlamlı farklılıklar vardır.

Gürleyük (2008) araştırmasında, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri, problem çözme becerileri ve akademik başarı düzeyleri çeşitli değişkenler (öğrenme stilleri, sınıf düzeyleri, cinsiyetleri, mezun oldukları lise türü, liseden mezun oldukları alan türü, sosyo ekonomik düzeyleri) açısından incelemiştir. Araştırma, betimsel bir araştırma olup, survey yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi'nde ve Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde okuyan 332 Sınıf Öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışmada sonunda, sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme stilleri,

sınıf düzeyleri, cinsiyetleri, mezun oldukları lise türü değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılaşırken, sosyo ekonomik düzey değişkenine göre ise anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının akademik başarıları ile eleştirel düşünme eğilimleri ve problem çözme becerileri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken, öğretmen adaylarının akademik başarıları ile problem çözme becerileri arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Hatay Polat (2008) çalışmasında, sınıf öğretmenliği öğrencilerinin düşünme ihtiyacı düzeyi ile cinsiyet, sınıf düzeyi, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyi değişkenlerine göre "problem çözme becerileri" arasında anlamlı farklılık olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği programında okuyan 356 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, öğrencilerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre problem çözme becerisinde anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. Düşünme ihtiyacı düzeyi, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyine göre problem çözme becerisinde ise anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır.

Taşdemir (2008) çalışması, ile ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Ya Basınç Olmasaydı?" ünitesinin kazandırılmasında, yapılandırmacı öğrenme temelli matematiksel düşünme etkinliklerini içeren öğretim ile yapılandırmacı öğrenme ve normal öğretimini devam ettiren grupların akademik başarı, tutum ve problem çözme becerileri üzerine etkilerini araştırmıştır. Ayrıca matematiksel düşünme becerileri farklı düzeydeki öğrencilerin problem çözme yaklaşımları ve problem çözümlerindeki hata kaynakları belirlemeye çalışılmıştır. Araştırma sürecinde öğrencilerde bu becerilerin gelişiminin sağlanabilmesi amacıyla ders içerikleri, öğrenci çalışma yaprakları, sınıf ortamı ve değerlendirme süreci yapılandırmacı öğrenme temelinde matematiksel düşünme becerilerinin gelişimine fırsat verecek şekilde düzenlenmiştir. Araştırmanın evrenini 2006-2007 eğitim-öğretim yılı Kırşehir ili merkezinde bulunan 28 ilköğretim okullarındaki 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda; matematiksel düşünme etkinliklerini içeren yapılandırmacı temelli öğretimin öğrencilerin akademik

başarılarını, tutumlarını ve problem çözme becerilerini geliştirmede ve bunun devamının sağlanmasında önemli bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin tüm problemlerde kavramsal bilgi, işlemsel bilgi, akıl yürütme ve stratejileri ve iletişim becerini yüksek düzeyde kullandıkları ve bu becerilerinin birbirini destekler nitelikte olduğu belirlenmiştir. Fen ve Teknoloji dersi problemlerinde matematiksel süreçleri yüksek düzeyde kullanan öğrenciler problem çözme süreçlerini etkin olarak kullanmışlardır.

Tok (2008) araştırmasında, düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada uygulanan düşünme becerileri eğitimi programında, Sternberg'in Başarılı Zeka Teorisi temel alınmıştır. Araştırmanın modeli öntest- sontest kontrol gruplu yarı-deneysel desendir. Araştırmanın örneklemini 2006-2007 güz döneminde eğitim alan 4. sınıf okul öncesi öğretmen adayları oluşturmaktadır (N=101). Araştırma grubu eğitim ve iki tane karşılaştırma grubundan oluşturulmuştur. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında: eğitim grubunun Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeğinde "Yorumlama" boyutu dışında bütün boyutlar ve toplam puanda son test puanları öntest puanlarından yüksektir. Yaratıcı Düşünce Testinde; sözel akıcılık, sözel orijinallik, şekilsel orijinallik, başlıkların soyutluluğu, hayal gücünün zenginliği ve fantazide eğitim grubunun sontest puanları her iki grubun, duygusal ifadeler, sınırları uzatma veya geçme, mizah, hayal gücünün renkliliği özelliklerinde ikinci karşılaştırma grubunun sontest puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

Şensoy (2009) araştırmasında, yapılandırıcı yaklaşıma dayalı araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı, problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini araştırmış ve çalışma sırasında problem çözme ölçeği, fotosentez ünitesine yönelik akademik başarı ölçeği ve öz-yeterlik inanç ölçeği kullanmıştır. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi öğretmenliği programına kayıtlı 95 öğretmen adayına uygulanmıştır. Bu çalışmada, Araştırmada elde edilen sonuçlara göre; deney

grubundaki öğrencilerin, kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla; fotosentez ünitesine yönelik akademik başarı, problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeyleri anlamlı düzeyde daha yüksektir. Bu sonuçlar, araştırma soruşturmaya dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca lise türü ve cinsiyet değişkenlerine göre öğretmen adaylarının fotosentez ünitesine yönelik akademik başarı, problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Bu bölümde sıralanan problem çözme ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde farklı öğrenme yöntemlerinin (işbirlikli öğrenme, problem çözme etkinlikleri ile öğrenme, yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenme, yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenme, problem kurma yaklaşımı) problem çözme üzerinde anlamlı etkisi olduğu (Heppner, 1982; Özdemir, 2005, Neo, 2005; Akay, 2006; Karataş ve Öztürk, 2007; Genç, 2007; Bozan, 2008; Erdamar Koç ve Demirel, 2008; Taşdemir, 2008; Şensoy, 2009) görülmüştür. Bazı öğretim yöntemlerinin (bilgisayar destekli öğrenme, proje tabanlı öğrenme, eleştirel düşünme eğitimi) ise problem çözme üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı (Powell,1994; Çiftçi, 2006; Gürleyük, 2008) belirtilmiştir. Akademik başarı ve problem çözme ilişkisi ele alındığında, akademik başarı ile problem çözme becerisi arasında bazı araştırmalarda anlamlı ilişki olduğu (Yeşilkayalı, 1996; Ünal,2003; Gök ve Sılay, 2004; Gürleyük, 2008) bazı araştırmalarda ise ilişkinin anlamsız olduğu (Saracaloğlu ve diğer, 2001) ortaya konmuştur.

Cinsiyet değişkeninin problem çözme üzerindeki etkilerine baktığımızda; bazı çalışmalarda problem çözme açısından cinsiyet bazında kızlar lehine fark olduğu (Katkat, 2001; Arslan, 2001; Sezgin ve ark, 2004; Çetinkale,2006; Hatay Polat, 2008; Gürleyük, 2008); bazı çalışmalarda erkekler lehine fark olduğu (Derin, 2006) görülmekle birlikte bazı çalışmalarda ise cinsiyet bazında fark olmadığı (Saracaloğlu ve diğer 2001; Özdemir, 2005) görülmüştür.

2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle İlgili Araştırmalar:

Probleme dayalı öğrenme ile ilgili betimsel ve deneysel alanda yapılan çalışmalarda, problem çözme becerisi, akademik başarı, kalıcılık, tutum, motivasyon, eleştirel düşünme, karar verme, ders kitapları dışında çalışabilme açılarından ele alındığı görülmektedir.

Khoiny (1995), yaptığı araştırmada uygulamalı hemşire eğitiminde probleme dayalı öğrenme ile düzenlatım yöntemini karşılaştırmış ve probleme dayalı öğrenmenin etkililiğini araştırmıştır. Probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki 15 öğrenci, düzenlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki 13 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Araştırma bulguları, probleme dayalı öğrenme uygulanan grubun, düzenlatım uygulanan gruptan daha yüksek başarı elde ettiğini ortaya koymuştur. Araştırma sonunda, probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerini geliştirdiği belirtilmiştir.

Dunlap (1997), probleme dayalı öğrenmenin kalıcılık üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma, bilgisayar kursu alan lisans ve önlisans öğrencileri ile yürütülmüş ve nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, probleme dayalı öğrenmenin öğrenilenlerin kalıcılığını sağladığını göstermiştir.

Birgegard ve Lindquist (1998) yaptıkları çalışmada, PDÖ yönteminin tıp fakültesindeki öğrencilerin davranışlarında meydana getirdiği değişiklikleri incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında anketten aldıkları puanlar düşük çıkmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin ise uygulamadan önce görüşleri olumsuz iken uygulamadan sonra görüşlerinin olumlu yönde değiştiği görülmüştür. Araştırmacılar bu sonucun, öğrencilerin süreç içerisinde PDÖ yöntemine uyum sağladıklarını gösterdiğini belirtmişlerdir. Bununla beraber PDÖ'nün eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini, karar verme ve ders

kitapları dışında çalışabilme davranışlarını kazandırmada yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir.

Diggs (1999) çalışmasında fen derslerinde PDÖ yönteminin kullanılmasının öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 9. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Başarı testi ilk olarak 1994 yılında aynı öğrenciler yedinci sınıfta iken uygulanmış; test iki yıl sonra ise 1996 yılında bir kez daha uygulanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilere göre; 1994 yılında öğrencilerin başarılarında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Ancak 1996 yılında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. İki yıllık süreç içerisinde PDÖ yöntemi ile eğitim alan deney grubundaki öğrencilerin başarıları artarken kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarının zamanla düştüğü gözlenmiştir. Öğrencilerin fen derslerine yönelik tutumlarında uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Elshafei (1999) araştırmasında, PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı beş farklı liseden on beş farklı lise 2. sınıfın Cebir II dersinde öğrencilerinin başarılarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Cebir dersinde bir ünite dört hafta boyunca, yedi sınıfta PDÖ yöntemi ile sekiz sınıfta ise geleneksel öğretim yöntemleri ile öğretilmiştir. Araştırma sonunda, PDÖ yöntemi ile eğitim alan öğrencilerin bu yöntemi tercih ettikleri ve başarılarının arttığı; PDÖ yöntemi ile eğitim alan öğrenciler geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenim gören öğrencilere göre karşılaştıkları problemleri gidermek için daha makul çözümler ürettikleri görülmüştür.

Blake, Hosokawa ve Riley (2000) yaptıkları çalışmada, PDÖ yönteminin başarıyı nasıl etkilediğini belirlemek için ABD’de tıpta uzmanlık sınavına katılan öğrencilerin puanlarını karşılaştırmışlar; karşılaştırma sonucunda puanların ortalamaları arasında PDÖ yöntemi lehine bir fark olduğunu görmüşlerdir. Araştırmacılar bu sonuca dayanarak PDÖ yönteminin başarıyı arttırdığını ifade etmişlerdir.

De Grave, Schmidt ve Boshuizen (2001) araştırmalarında, probleme dayalı öğrenme yönteminin etkilerini araştırmışlardır. Araştırma birinci sınıfa devam eden 48 tıp öğrencisi ile yürütölmüştür. Araştırmada öğrenciler deney ve kontrol grubuna ayrılmıştır. Araştırma sonunda, kontrol ve deney grubunda öğrencilerin bilgiyi hatırlama düzeyleri ve öğrenme düzeyleri açısından anlamlı bir fark olduğu ve farkın deney grubu lehine olduğu görölmüştür.

Dyke, Jamrozik ve Plant (2001) yürüttükleri çalışmada, probleme dayalı öğrenme ve geleneksel öğretim uygulanan öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları karşılaştırılmıştır. Araştırma 40'ar kişilik deney ve kontrol grupları ile yürütölmüştür. Araştırma sonunda probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruplar arasında tüm sınavlar ve ödevlerde anlamlı bir fark çıkmamıştır.

Nowak (2001) yılında yaptığı çalışmada, öğrencilerin probleme dayalı öğrenme tekniklerini kullanarak geleneksel sınıf ortamlarında öğrendikleri kadar öğrenip öğrenemeyeceklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma, bir devlet okulunun 8. sınıflarından ikisinde ve fen bilgisi dersinde yürütölmüştür. Araştırmanın sonunda, öğretmen merkezli sınıftaki öğrencilerin başarı düzeylerinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı sınıftaki öğrencilerden daha yüksek olduğunu görölmüştür. Kalıcılık puanlarına bakıldığında ise, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı grupta öğrenilenlerin kalıcılığının öğretmen merkezli yaklaşımın kullanıldığı gruptan daha yüksek olduğu görölmüştür. Görüşme analizleri, öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeyi daha çok sevdiklerini ortaya koymuştur.

Walker ve Lofton (2001) araştırmalarında, öğrencilerin kendi kendine öğrenme etkinlikleri üzerinde probleme dayalı öğrenmenin etkisini incelemiştir. Araştırma eczacılık faköltesine devam eden 73 birinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmıştir. Probleme dayalı öğrenme programına alınan öğrencilerin kendi kendine öğrenme algıları ve kendi kendine öğrenmenin önemine yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, probleme dayalı öğrenme sonunda kendi

kendine öğrenmenin önemi ve kendi kendine öğrenme etkinliklerine ilişkin algılarının önemli ölçüde düştüğü görülmüştür.

McCarron ve D'Amico (2002) yaptıkları çalışmada, terapi eğitiminde usavurma becerilerinin kazandırılmasında probleme dayalı öğrenmenin etkisini incelemiştir. Araştırma, yaş ve not ortalamaları birbirine benzer tıp fakültesi beşinci sınıf 22 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Sekiz hafta süren araştırma sonunda, probleme dayalı öğrenme yoluyla yürütülen derslerin öğrencilerin klinik usavurma becerilerini arttırdığı ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Orrill (2002) yürüttüğü araştırmada, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için probleme dayalı öğrenme yaklaşımını kullanmıştır. Araştırma bulgularına göre, probleme dayalı öğrenme uygulamaları sonunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği ve zengin öğrenme deneyimleri edindikleri görülmüştür.

Yaman (2003) araştırmasında, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının sınıf öğretmenliği adaylarının problem çözme becerisi, yaratıcı düşünme, akademik başarı ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini araştırmıştır. Araştırma Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 2.sınıf a giden 220 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgular, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerini, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini, öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını ve fen bilgisine karşı pozitif tutum geliştirmelerini sağladığını göstermektedir.

Yüceliş-Alper (2003) araştırmasında, web ortamı probleme dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma lise 1. sınıfa devam eden 30 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, web ortamı probleme dayalı

öğrenme sonunda öğrencilerin başarı düzeyini ve öğrenmenin kalıcılığını anlamlı bir şekilde arttırdığını göstermiştir. Bilişsel esneklik açısından ise öğrenci başarısı, tutumları ve öğrenmelerin kalıcılığı bakımından fark bulunmamıştır.

Aksoy (2004) araştırmasında, coğrafya öğretiminde, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile öğretmen merkezli eğitim yapılan kontrol grubu öğrencilerinin başarıları, yaratıcılıkları ve problem çözme becerileri karşılaştırılmıştır. Araştırma lise 1.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin yaratıcılık düzeylerini geliştirdiği, akademik başarılarını arttırdığı ve problem çözme becerilerini geleneksel öğrenme yöntemine göre anlamlı derecede arttırdığı bulunmuştur.

Kıdıman Çorapçı (2004) araştırmasında, mesleki eğitimde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Araştırma endüstri meslek lisesine devam eden 2.sınıf bilgisayar bölümü öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmada probleme dayalı öğrenme ile geleneksel öğretim yönteminin akademik başarı, kalıcılık ve öğrencilerin görüşleri açısından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonunda, mesleki eğitimde probleme dayalı öğrenme ile geleneksel yöntem arasında öğrenci başarısı bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Mesleki eğitimde, probleme dayalı öğrenme ile geleneksel yöntem karşılaştırıldığında öğrenilenlerin kalıcılığı bakımından probleme dayalı öğrenme lehine fark olduğu görülmüştür. Uygulamaya katılan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu grup çalışmasına ve araştırarak öğrenmeye yönelik olumlu geri bildirimler verdikleri, benzer uygulamalara hevesli oldukları görülmüştür.

Cantürk Günhan (2006) çalışmasında, ilköğretim ikinci kademedeki matematik dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Bu nedenle, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme düzeyleri, öz-yeterlik inançları, eleştirel düşünme becerileri, matematiğe yönelik tutumları ve akademik erişimleri üzerindeki etkilerini incelenmiştir. Araştırma ilköğretim 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Deney

grubunda “Probleme Dayalı Öğrenme” yöntemi, kontrol grubunda ise “Geleneksel Öğretim Yöntemleri” kullanılmıştır. Araştırma sonunda, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı, geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği, matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturduğu ve erişim düzeylerini arttırdığı bulunmuştur. Ayrıca, öğretim üyelerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ve değerlendirme sürecinde öğrencilerin pek çok beceri kazandıkları belirtilmiştir.

Tavukçu (2006) çalışmasında, fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı, fen bilgisine yönelik tutum, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılık düzeylerine etkisini incelemiştir. Çalışmada, deney grubunda Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Akademik Başarı Testi, Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel Formu ve görüşmeler kullanılmıştır. Yapılan nitel ve nicel analizler sonucunda; probleme dayalı öğrenme yaklaşımında fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiği, fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği, bilimsel süreç becerilerinin geliştiği, yaratıcı düşünme düzeylerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özkardeş Tandoğan (2006) araştırmasında, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin başarıya ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma deneme modelinde olup “Kuvvet ve Hareketin Buluşması – Enerji” ünitesinin “Evrende Her Şey Hareketlidir” ve “Kuvvet Etkisinde Cisimler Nasıl Davranır?” konuları boyunca devam etmiştir. Deney grubunda konular probleme dayalı öğrenme modelini esas alan yöntemlerle (örnek olay, problem çözme, işbirlikli öğrenme...), kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Araştırma sonunda, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanması öğrencilerin başarılarına olumlu etkide bulunduğu; probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanmasının öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanılgılarını

en aza indirdiği; probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanması öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Uslu (2006) araştırmasında, probleme dayalı öğrenmenin matematik dersinde öğrencilerin derse ilişkin tutum, akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, öntest–sontest deney deseni kullanılmıştır. Araştırma 2005– 2006 öğretim yılının birinci döneminde öğrenim gören kırk adet onuncu sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Deney grubuna probleme dayalı öğrenme, kontrol grubuna geleneksel öğrenme uygulanmıştır. Uygulamadan önce gruplara ön-test olarak tutum ölçeği ve hazırlanan başarı testi verilmiştir. Uygulama bitiminde gruplara tutum ölçeği ve başarı testi son-test olarak uygulanmıştır. Uygulamadan on beş gün sonra öğrencilerin kalıcılık seviyelerini ölçmek için başarı testi tekrar uygulanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencinin tutumunu, başarısını ve kalıcılık düzeyini geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Akinoğlu ve Özkardeş Tandoğan (2007) çalışmalarında, fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin, öğrencilerin akademik başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkilerini saptamayı amaçlamışlardır. Bu çalışmada, nicel ve nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma, İstanbul’da ilköğretim 7. sınıfa devam eden 50 öğrenci ile yürütülmüştür. Dersler grubunda probleme dayalı aktif öğrenme yöntemi ile, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda, probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği saptanmıştır. Ayrıca probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanması öğrencilerin kavramsal gelişimi olumlu etkilemiş ve öğrencilerin kavram yanlışlarını en düşük seviyede olduğu görülmüştür.

Sifoğlu (2007) araştırmasında, 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde, kalıtım konusunu öğrenmelerinde yapısalcı ve probleme dayalı öğrenme

yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi incelemeyi amaçlamıştır. Kontrol grubunu yapısalıcı öğrenme, deney grubunu ise probleme dayalı öğrenme ile öğrenim görecekt olan sınıflar oluşturmuştur. Çalışma, araştırmacı tarafından yapılmış ve dört hafta süresince devam etmiştir. Yapısalıcı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarını destekleyici etkinlikler bu sınıflara uygulanmış ve uygulama sonunda başarı düzeylerini ölçme amacıyla başarı testi her iki gruba da uygulanmıştır. Uygulama yapıldıktan dört hafta sonra bilgi kalıcılığının tespiti amacıyla kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda her iki öğrenme yaklaşımının bilgi kalıcılığında ekili olduğu, ancak probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersin, yapısalıcı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derse göre öğrenci başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yurd (2007) araştırmasında, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile Bil-İste-Öğren stratejisi kullanılarak geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine ve derse karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada Bil-İste-Öğren (BİÖ) stratejisi ve Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yöntemi birleştirilerek Bil-İste-Örnekle-Öğren (BİÖÖ) başlığı altında yeni bir strateji oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu araştırma 99 5. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Analizler sonucunda elde edilen bulgular Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kavram yanlışlarının büyük bir kısmının giderildiğini; deney grubu öğrencilerinin akademik başarı, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışları ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı derecede farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak Bil-İste-Öğren stratejisi ve Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin birleştirilmesiyle geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerdeki ışık ve ses kavram yanlışlarını giderici olduğu, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını arttırdığı görülmüştür.

Kartal Taşoğlu (2009) çalışmasında, fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma, 2008–2009 eğitim-öğretim yılı, güz

yarıyılında Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği I sınıfında okuyan toplam 46 öğrenci üzerinde yürütülmüş ve kontrol gruplu öntest-sontest deney deseni kullanılmıştır. Mekanik konuları içinde yer alan “İş-Enerji” ünitesinin öğretilmesinde kontrol grubunda geleneksel yaklaşımla, deney grubunda ise probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırma sonunda, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarını arttırdığı, kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği, bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği ve fizik dersine yönelik problem çözme tutumlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür.

Cantürk Günhan ve Başer (2009) araştırmalarında, probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin görüşlerini incelemiştir. Çalışmada, 7. sınıfa devam eden yirmi öğrenci, yedi matematik öğretmeni ve bu yöntemin uygulandığı bir üniversitenin iki fakültesinden toplam altı öğretim üyesi ile görüşme yapılmıştır. Araştırma nitel olarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında olumlu görüşleri olduğu görülmüştür.

Koçakoğlu (2009) araştırmasında, probleme dayalı öğrenme yöntemi ve motivasyon stillerinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutumları ile akademik başarılarına etkisini saptamayı amaçlamıştır. Araştırmada gerçek deneme modellerinden öntest – sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma 120 Lisesi 2. sınıf fen grubu öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Üreme, büyüme ve gelişme üniteleri deney grubunda probleme dayalı öğrenme yöntemi ile, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Öğrencilerin gruplandırılması amacıyla kişisel bilgiler anketi uygulanarak deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Öğrencilere motivasyon stilleri anketi uygulanarak öğrencilerin motivasyon stilleri belirlenmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda biyoloji tutum ölçeği ve başarı testi uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırmadan şu sonuçlara ulaşılmıştır: Probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarına ve biyoloji dersine karşı tutumlarına etki etmemiştir. Buna karşın motivasyon stillerinden başaran

motivasyon stiline sahip öğrenciler, sosyal motivasyon stiline sahip öğrencilerden daha başarılı olmaktadır.

Bu bölümde verilen araştırmaların sonuçları incelendiğinde; probleme dayalı öğrenmenin akademik başarıyı arttırdığı (Khoiny, 1995; Diggs, 1999; Blake, Hosokawa ve Riley, 2000; De Grave, Schmidt ve Boshuizen, 2001; Nowak, 2001; Yaman, 2003; Yüceliş-Alper, 2003; Aksoy, 2004; Cantürk Günhan, 2006; Tavukçu, 2006; Özkardeş Tandoğan, 2006; Sifoğlu, 2007; Yurd, 2007; Kartal Taşoğlu, 2009) görülmektedir. Bununla birlikte probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı bazı çalışmalarda (Koçakoğlu, 2002; Kızıman Çorapçı, 2004) başarı açısından fark çıkmamıştır. Yapılan bazı çalışmalarda probleme dayalı öğrenmenin, öğrenilenlerin kalıcılığını arttırdığı (Dunlap, 1997; Yüceliş-Alper, 2003; Kızıman Çorapçı, 2004; Uslu, 2006; Sifoğlu, 2007; Yurd, 2007) görülmüştür.

Probleme dayalı öğrenmenin etkileri farklı değişkenler açısından da incelenmiştir. Yapılan çalışmalar probleme dayalı öğrenmenin, eleştirel düşünmeyi geliştirdiğini (Birgegard ve Lindquist, 1998; Cantürk Günhan, 2006) ortaya koymuştur. Bazı çalışmalarda (Tavukçu, 2006; Kartal Taşoğlu, 2009) probleme dayalı öğrenmenin bilimsel süreç becerilerini arttırdığı görülmüştür. Yapılan araştırmalar (Khoiny, 1995; Birgegard ve Lindquist, 1998; Elshafei, 1999; Orrill, 2002; Yaman, 2003; Aksoy, 2004; Kartal Taşoğlu, 2009) probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğu (Birgegard ve Lindquist, 1998; Diggs, 1999; Yaman, 2003; Uslu, 2006; Özkardeş Tandoğan, 2006; Cantürk Günhan, 2006; Tavukçu, 2006; Yurd, 2007; Koçakoğlu, 2009) ortaya konmuştur. Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme açısından ele alındığında probleme dayalı öğrenmenin etkili olduğu da yapılan çalışmalarda (Yaman, 2003; Aksoy, 2004; Tavukçu, 2006) görülmüştür.

2.4. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle İlgili Araştırmalar:

Aşağıda derlenen betimsel ve deneysel araştırmalar, işbirlikli öğrenmenin akademik başarı, tutum, arkadaş ilişkileri, kalıcılık, öğrenci yüklemeleri, bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır.

Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson ve Skon (1981), yaptıkları araştırmada işbirlikli, yarışmacı ve bireysel öğrenme yöntemlerinin başarı üzerinde etkisini incelemişlerdir. Bunun için meta-analiz çalışması yaparak konu ile ilgili 122 çalışmayı tekrar gözden geçirmişlerdir. Araştırma bulguları, işbirlikli öğrenmenin, bireysel ve yarışmacı öğrenme yöntemlerine göre daha olumlu sonuçlar verdiğini ve her yaş grubunda akademik başarıyı desteklediğini göstermektedir.

Slavin (1983), ilk ve ortaokul öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada, işbirlikli öğrenme ile bireysel öğrenmenin başarı üzerindeki etkisini incelemiştir. Buna göre, işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan gruplarda başarı, bireysel öğrenme uygulanan gruplara göre yüksektir.

Moskowitz, Malvin, Schaeffer ve Schaps (1983) çalışmalarında, işbirlikli öğrenme stratejilerinin değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Araştırma sonunda, işbirlikli öğrenme tekniklerinden Birleştirme-1 tekniğinin akademik başarıyı arttırdığı, öğrencilerin tutumlarını, okulda ve arkadaş ilişkilerindeki davranışlarını olumlu etkilediği görülmüştür.

Yager, Johnson ve Johnson (1985) araştırmalarında, yapılandırılmış işbirlikli öğrenme, yapılandırılmamış işbirlikli öğrenme ile bireysel öğrenmenin başarı ve hatırd tutma üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, yapılandırılmış işbirlikli öğrenmenin diğer iki yonteme göre hatırd tutma üzerinde anlamlı derecede etkili olduğu görülmüştür. Yapılandırılmamış işbirlikli öğrenmenin bireysel öğrenmeye göre hatırd tutma puanlarının yüksek olduğu da görülmüştür.

Berndt, Perry ve Miller (1988) araştırmalarında, iki akademik konu üzerinde öğrencilerin kubaşık öğrenme etkinlikleri sırasında yakın arkadaşlarıyla ve derslikteki diğer arkadaşlarıyla ilişkilerini incelemişlerdir. Araştırma üç ve dördüncü sınıf 130 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda öğrencilerin yakın arkadaşlarıyla ve derslikteki diğer arkadaşlarıyla etkileşimleri arasında anlamlı fark olmadığını göstermiştir.

Johnson ve Johnson (1989), işbirlikli öğrenme ile yarışmacı öğrenmeyi ve işbirlikli öğrenme ile bireysel öğrenmenin başarı üzerindeki etkilerini karşılaştırmak üzere yürüttükleri çalışmada, başarı düzeyi açısından işbirlikli öğrenme lehine anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Phelps (1990) araştırmasında, kubaşık öğrenme yönteminin arkadaşlığın gelişimi ve akademik başarı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Sosyal bilgiler dersliklerindeki sekizinci sınıfta okuyan 107 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen ve dokuz hafta süren çalışmada, kubaşık öğrenme tekniklerinden “Birleştirme II” tekniğinin uygulandığı iki deney, geleneksel tekniklerin uygulandığı iki kontrol grubu oluşturulmuştur. Araştırma bulguları, akademik başarı açısından, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Kubaşık öğrenme yönteminin arkadaşlık ilişkilerinin olumlu yönde geliştiği belirlenmiştir.

Matthews (1992) yetenekli öğrencilerle işbirlikli öğrenme üzerine yaptığı araştırmasında, işbirlikli öğrenme yöntemini deneyimlemiş öğrencilerin diğer yöntemlere oranla işbirlikli öğrenme yöntemini daha çok tercih ettikleri görülmüştür.

Gömlersiz (1993) araştırmasında işbirlikli öğrenme yönteminin demokratik tutumlar ve başarı üzerindeki kalıcılığını incelemiştir. Araştırma Çukurova Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma sonucuna göre, başarı ve tutum açısından işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı fark olduğu saptanmıştır. Uygulamanın bitiminden 1 ay sonra uygulanan kalıcılık testinde işbirlikli öğrenmenin öğrenilenlerin kalıcılığını

arttırdığı; bir yıl sonra uygulanan kalıcılık testinde ise kalıcılık açısından anlamlı fark yaratmadığı görülmüştür.

Mevarech ve Susak (1993) yürüttükleri çalışmada, işbirlikli tam öğrenme yönteminin öğrencilerin soru sorma becerileri, yaratıcılıkları ve başarıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma ilköğretim 3. Ve 4. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmada üç deney bir kontrol grubu kullanılmıştır. Deney gruplarına işbirlikli öğrenme yöntemi, tam öğrenme yöntemi ve işbirlikli tam öğrenme yöntemlerinden biri uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda işbirlikli tam öğrenme yönteminin ve tam öğrenme yönteminin uygulandığı gruplarda öğrencilerin soru sorma becerileri ve yaratıcılık düzeyleri işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı gruptan yüksek çıkmıştır. Bununla birlikte her üç deney grubun elde ettikleri puanlar kontrol grubundan yüksek çıktığı görülmüştür.

Stevens ve Slavin (1995), araştırmalarında bir ilköğretim okulunda iki yıllık eğitim dönemi boyunca bütün derslerde işbirlikli öğrenme tekniklerini uygulamışlardır. Araştırmanın ilk yılının sonunda başarı düzeyi düşük öğrencilerin başarılarının önemli ölçüde yükseldiği görülmüştür. Araştırmanın ikinci yılının sonunda ise, araştırmaya katılan öğrencilerin diğer okullardaki akranlarına göre daha yüksek başarı gösterdikleri görülmüştür.

Kasap (1996) çalışmasında, işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerini kullanmıştır. Araştırma sonunda; ortaokul fen bilgisi başarıları üzerinde işbirlikli öğrenme yöntemi geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu görülmüştür. Grup içinde içsel ve dışsal olarak ayrılan öğrencilerin başarı ve başarısızlık yüklemelerinin etkilediği, içsel öğrencilerin grubu yönetmeyi ve uğraştırıcılığı tercih ederken dışsal öğrencilerin ilgisiz kaldıkları, diğer grup üyelerine sık sık danıştıkları ve onlardan emir aldıkları saptanmıştır. Araştırma sonunda işbirlikli öğrenme yöntemleri ile öğrenenlerin öğrenmelerinin geleneksel yöntemle öğrenenlere göre daha kalıcı olduğu görülmüştür. İşbirlikli öğrenme yöntemleri ile geleneksel öğrenme yöntemleri ile öğrenen öğrencilerin başarı yüklemeleri arasındaki fark anlamsız çıkarken, başarısızlık yüklemeleri arasındaki

fark önemli çıkmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının başarısızlık yüklemelerinin içsel puanları arasında da fark önemli çıkmıştır.

Lample ve Roze (1996) sosyal çalışmalar dersinde azınlık öğrenciler ile yürüttükleri çalışma sonucunda; işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğrenme yönteminden etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Moskowitz, Malvin, Schaeffer ve Schaps (1983) yürüttükleri araştırmada İşbirlikli Öğrenme tekniklerinden Birleştirme-I tekniğinin akademik başarı, tutum ve okul-arkadaş çevresi ilişkileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma bulguları, Birleştirme-I tekniğinin akademik başarıyı, öğrenci tutumlarını, öğrencilerin okul ve arkadaşları arasındaki ilişkileri olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Leikin ve Zaslavsky (1997) yürüttükleri araştırmada, matematik dersinde işe koşulan kubaşık küçük kümelerle öğrenme durumlarının, öğrencilerin farklı etkileşim biçimleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma üç deney, bir kontrol grubu ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen bulgular, kubaşık küçük gruplarla öğretimin, öğrencilerin etkinliğini arttırdığı, konu üzerindeki sözel etkileşimler açısından değişmeler olduğu, öğrencilerin birbirlerine yardım etmek için değişik fırsatlar yakaladıkları, yönteme karşı olumlu tutumlar beslediklerini göstermektedir.

Ertekin (2001) çalışmasında, 4.sınıf “elektrik, enerji” ünitesinde deneysel bir çalışma yapmıştır. Deney grubu işbirlikli öğretim yoluyla, kontrol grubu geleneksel yöntemle fen derslerini gerçekleştirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; fen bilgisi öğretiminde, deney grubunda öğretilen işbirlikli öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemleri arasında, akademik başarı yönünden işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Fen bilgisi öğretiminde, deney grubunda uygulanan işbirlikli öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretim yöntemleri arasında hatırd tutma düzeyi yönünden, işbirlikli

öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Kurt (2001) çalışmasında, ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersindeki madde ve enerji ünitesinin öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya etkisini ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin başarısının, düz anlatım yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin başarısına göre daha fazla olduğunu göstermektedir. İşbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin kavram öğrenme başarıları, düz anlatım yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin kavram öğrenme başarıları birbirine eşit bulunmuştur. İşbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin öğrenilen bilgileri hatırlama oranı, düz anlatım yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin öğrenilen bilgileri hatırlama oranına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. İşbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin öğrendikleri kavramları hatırlama düzeyi, düz anlatım yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin öğrendikleri kavramları hatırlama düzeyine göre daha yüksek bulunmuştur.

Bilgin ve Akbayır (2004) dizi ve seriler konusunda akademik başarı ve hatırd tutma üzerindeki etkileri incelemektedir. Denekler Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı 2. sınıf öğrencileridir. Gruplar, deneysel durumu kontrol etmek amacıyla, deney ve kontrol grubu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Deney grubu 30, kontrol grubu 32 öğrenciden oluşturulmuştur. Araştırma sonunda geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki denekler başarı testinde işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki deneklerden daha başarılı olmuştur. Fakat hatırd tutma testinde öntestte kontrol grubunun lehine olan anlamlı fark ortadan kalktığı görülmüştür. Hatırd tutuma bakımından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Ateş (2004) araştırmasında, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin fen bilgisi dersindeki başarısı ile fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarına etkisini

araştırmıştır. Bu amaçla ilköğretim 7 fen bilgisi müfredatında bulunan “Madde ve Özellikleri” konusunda işbirlikli öğretim yöntemi kullanılarak bir öğretim süreci hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubunda bulunan öğrencilerin fen bilgisine karşı tutumlarında ve fen bilgisi dersindeki başarılarında kontrol grubunda bulunan öğrencilere kıyasla anlamlı ve pozitif yönde bir değişme olduğu görülmüştür.

Doymuş (2004) araştırmasında, işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin Fen Bilgisi Dersinde öğrencilerin akademik başarısına tutumlarına ve derse karşı olan etkileri ile birlikte, işbirlikli öğrenme yöntemi hakkındaki öğrenci görüşlerini belirlemek ve bu yöntemin uygulanmasında karşılaşılabilecek aksaklıkları tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini, 2002- 2003 öğretim yılında iki ilköğretim okulunun sekizinci sınıflarında öğrenim gören toplam 59 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma kapsamındaki ilköğretim okullarından biri deney (n=33) diğeri ise kontrol (n=26) grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel yöntem kullanılarak Fen Bilgisi dersinin ilgili ünitesi kapsamındaki konular işlenmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgular geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu ile işbirlikli yöntemin uygulanmış olduğu deney grubu arasında akademik başarı yönünden anlamlı bir farkın olduğu, farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür.

Uysal (2004) araştırmasında, ilköğretimde işbirlikli öğrenmenin müzik öğretiminde sınıf atmosferi ve şarkı söyleme becerileri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma ilköğretim 5. sınıfa devam eden 70 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgular, işbirlikli öğrenme yönteminin sınıf atmosferi, öğrencilerin şarkı söyleme becerileri ve müziksel alan bilgileri üzerinde ezginin ritminden yola çıkılarak öğretimi tekniğine göre anlamlı derecede etkili olduğu görülmüştür.

Bilgin ve Karaduman (2005) araştırmalarında, yaparak-yaşayarak fen etkinliklerinin işbirlikli öğrenme yaklaşımı ve öğretmen merkezli öğretim yaklaşımı

ile verilmesinin, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmişlerdir. Çalışma sonucunda, öğrencilerin Fen Tutum Ölçeği öntest puanları ortak değişken olarak kullanıldığında, deney ve kontrol grubunun Fen Tutum Ölçeği sontest puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak, deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerin Fen Tutum Ölçeği sontest puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin Fen Tutum Ölçeği sontest puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak kızlar lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Selçioğlu (2005) araştırmasında, çoklu zeka kuramına dayalı işbirlikli öğrenmenin müzikte eriş ve hatırd tutma üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma 132 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2 deney, 1 kontrol grubu ile yürütülmüştür. Deney gruplarından birine “çoklu zeka kuramına dayalı işbirlikli öğrenme tekniklerinden birlikte öğrenme”, diğer deney grubuna “işbirlikli öğrenme tekniklerinden birlikte öğrenme tekniği” uygulanırken kontrol grubuna “ezginin ritminden yola çıkarak öğretimi tekniği” uygulanmıştır. Araştırma sonunda, çoklu zeka kuramına dayalı birlikte öğrenme tekniğinin, işbirlikli öğrenme tekniklerinden birlikte öğrenme ve ezginin ritminden yola çıkarak öğretimi tekniğine göre öğrencilerin ritmik başarı ve uzun süreli hatırd tutma düzeyleri arasında anlamlı farklılık yarattığı görülmüş; öğrencilerin eriş ve kısa süreli hatırd tutma düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık yaratmadığı saptanmıştır.

Ergün (2006) çalışmasında, işbirlikli öğrenme yöntemi ile alışlagelmiş öğrenme yöntemlerinin, öğrencilerin fen bilgisi dersi başarılarına ve tutumlarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada ayrıca işbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili öğrenci görüşleri tespit edilmiştir. Araştırmanın örneklemini, 68 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma 2004-2005 öğretim yılının bahar döneminde, beş hafta boyunca uygulanmıştır. Sınıflar rastgele deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada ölçme araçları olarak fen bilgisi dersi başarı testi, fene yönelik tutum ölçeği ve grupla çalışma görüş testi kullanılmıştır. İlköğretim sekizinci sınıf müfredatında yer alan “Canlılarda Üreme ve Gelişme” ünitesi seçilmiş ve deney

grubunda “Birlikte Öğrenme” tekniği, kontrol grubunda ise alışlagelmiş öğretim yöntemleri kullanılarak öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin fen bilgisi dersi başarıları ve fene yönelik tutumları üzerinde “Birlikte Öğrenme” tekniğinin “Alışlagelmiş Öğretim” yöntemlerine göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Buna ek olarak, öğrencilerin işbirlikli öğrenme ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Oğur (2006) araştırmasında, işbirlikli öğrenme yönteminin Öğrenci Takımları – Başarı Bölümleri tekniği, bilgisayar destekli olacak şekilde yapılandırılarak öğrencilerin akademik başarılarındaki değişim incelenmiştir. Araştırma sonucunda, İşbirlikli Öğrenme Yöntemi, Öğrenci Takımları - Başarı Bölümleri tekniğinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkilerinin olduğu, cinsiyet bağımsız değişkenine göre geleneksel öğretim grubundaki öğrencilerin fizik başarılarında erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark belirlenirken; işbirlikli Öğrenme Yöntemi uygulanan grupta cinsiyet değişkenine bağlı anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Özbaş (2006) araştırmasında, lise 3. sınıf Türkiye'nin Beşeri ve Ekonomik Coğrafyası dersinde yer alan enerji kaynakları konusunun öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemi ile anlatım yönteminin öğrenci başarısına etkilerini incelemiştir. Araştırma 11. sınıfa devam eden okuyan 76 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi ,kontrol grubunda anlatım yöntemi uygulanarak yapılmıştır. Elde edilen bulgulara dayanılarak işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunun başarısının, anlatım yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özden (2006) çalışmasında, ilköğretim kademesi 3. sınıfında öğrenim gören öğrencilerin sosyal ve duygusal uyumlarına işbirlikli öğrenme yönteminin etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma bulguları doğrultusunda işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrenciler ile anlatım, soru-cevap ve tartışma yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında sosyal ve

duygusal uyumları açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Susar Kırmızı (2006) araştırmasında, Türkçe dersinde Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin erişimi, tutumlar, öğrenme stratejileri ve Çoklu Zekâ Alanları üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, okuduğunu anlama başarısına yönelik olarak hem İşbirlikli Öğrenme Yöntemi hem Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin, 2005-2006 Türkçe Dersi Öğretim Programıyla yapılan öğrenmeye göre daha etkili olduğu görülmüştür. Okumaya Yönelik Tutumun gelişmesinde, Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Öğrenme Yöntemi, Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin, İşbirlikli Öğrenme ve 2005-2006 Türkçe Dersi Öğretim Programıyla yapılan öğrenmeye göre daha etkili olduğu; okuduğunu anlama stratejilerinin kullanımının geliştirilmesinde hem Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı İşbirlikli Öğrenme hem de İşbirlikli Öğrenmenin, 2005-2006 Türkçe Dersi Öğretim Programıyla yapılan öğrenmeye göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Timur (2006) araştırmasında, İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi dersi “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” ünitesinde yer alan Kuvvet ve Hareket konularının İşbirlikli Öğrenme yöntemiyle işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, İlköğretim 7. sınıf Fen bilgisi dersinde Kuvvet ve Hareket konularının öğretilmesinde öğrencilerin “bilgi”, “kavrama”, “uygulama” ve “genel” başarılarını artırmada, İşbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bülbül (2007) araştırmasında, ortaöğretim çevre ve insan dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarına ve erişim düzeylerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu temel amaç doğrultusunda cinsiyet faktörü de incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Çevre ve insan dersinde işbirlikli öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını, bilişsel erişimlerini, kalıcılık (hatırlama) düzeylerini olumlu yönde etkilediği; ancak öğrencilerin çevreye yönelik

tutumlarını olumlu yönde etkilemediği görülmüştür. Ayrıca çevre ve insan dersinde işbirlikli öğrenme yöntemi kullanımı, kız ve erkek öğrenciler arasında akademik başarıları, bilişsel erişileri, kalıcılık (hatırlama) düzeyleri ile çevreye yönelik tutumları açısından bir fark yaratmamıştır.

Ergin (2007) araştırmasında, İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Fen ve Teknoloji öğretiminde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın grubu, 6. sınıflarından oluşan iki sınıfta gerçekleştirilmiştir. Şubelerden biri işbirlikli öğrenme yöntemlerinden Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri tekniğinin uygulandığı deney grubu, diğeri ise yapılandırmacı yaklaşımı temel alan 2004 Fen ve Teknoloji programıyla öğretim yapılan kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bulgularına dayanarak elde edilen sonuçlara göre; işbirlikli öğrenme yöntemlerinden Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri tekniğinin uygulandığı deney grubu ile yapılandırmacı yaklaşımı temel alan 2004 Fen ve Teknoloji programıyla öğretim yapılan kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları ve erişileri arasında istatistiksel olarak fark önemli bulunmamıştır. İşbirlikli öğrenme yöntemi ve yapılandırmacı yaklaşımı temel alan 2004 Fen ve Teknoloji programıyla öğretim yapılan sınıflarda öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puanlarında fark olduğu görülmüş, ancak fark anlamlı çıkmamıştır.

Korucu (2007) çalışmasında, probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarıları üzerine etkilerini araştırmıştır. Fen Bilgisi derslerinin probleme dayalı öğretim (PDÖ) ve işbirlikli öğrenme (İÖ) yöntemiyle anlatılmasının öğrencilerin; başarıları, bu derse karşı tutumları ve öğrenilenleri hatırlama düzeyleri üzerinde etkilerini karşılaştırmıştır. 7. Sınıflarla yürütülen çalışmada; öntest-sontest, hatırlama testi uygulanmıştır. Araştırmada; öğrencilerin deneme öncesi ve sonrasındaki başarı testi ve ders anlatımının bitmesinden 10 hafta sonra uygulanan hatırlama testinden aldıkları puanları ile fen bilgisine ilişkin tutumları bağımlı değişken, uygulanan öğretim yöntemleri ise bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Araştırma sonunda; uygulanan her iki yöntemin öğrencilerin başarıları üzerine benzer etkiler yaptığı ve fen bilgisine karşı tutumlarını değiştirmedeği tespit edilmiştir. Aynı şekilde belirlenen başarı testi

puanları ve fen bilgisine karşı tutumları bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Ders anlatımının bitmesinden 10 hafta sonra yapılan hatırlama testi sonunda elde edilen başarı puanları PDÖ grubundakilerin İÖ grubuna göre önemli olmadığı bulunmuştur. Sonuç olarak PDÖ ile işbirlikli öğrenmenin uygulandığı gruplar arasında başarı düzeyi, öğrenilenlerin kalıcılığı, öğrencilerin fen bilgisine ilişkin tutumları bakımından anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Öner (2007) araştırmasında, ilköğretim 7. sınıf Sosyal Bilgiler dersi tarih konularının öğretiminde, işbirlikli öğrenme yöntemi ile geleneksel öğrenme yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, Sosyal Bilgiler dersi tarih konularının öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısını artırma konusunda geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Azar (2008) araştırmasında, Fen ve Teknoloji dersinde öğrenme stillerinin işbirlikli öğrenme grup atamalarında kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısına, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumuna, bilimsel süreç becerilerine ve öğrenmenin kalıcılığa etkisini incelemiştir. Araştırmada deney gruplarında işbirlikli öğrenme yöntemlerinden birlikte öğrenme tekniği, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Nicel ve nitel analizler sonucunda; işbirlikli öğretimin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin (Deney1 ve Deney2) akademik başarıları, bilimsel süreç becerilerini ve öğrenmede kalıcılığı anlamlı düzeyde yükselttiği, tutumlarında ise öğrenme stilleri açısından heterojen olarak oluşturulan deney1 grubu öğrencilerinin puanlarını diğer iki gruba (Deney2 ve kontrol) göre anlamlı düzeyde arttırdığı, tespit edilmiştir.

Kumaş ve Saka (2008) araştırmalarında, lise ikinci sınıf fizik dersinde “Yeryüzünde Hareket” ünitesindeki “Eğik Atış Hareketi” konusunda işbirlikli öğrenme gruplarında probleme dayalı öğrenmenin(PDÖ) etkisini incelenmiştir. Uygulama, 2006-2007 eğitim-öğretim bahar yarıyılında Trabzon Vakfikebir Lisesi'nin ikinci sınıfında öğrenim gören 15 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonunda, işbirlikli gruplarda eğik atış hareketi konusundaki PDÖ uygulamalarının,

süreç içerisinde öğrencilerin karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi sistematik olarak araştırma becerilerinin ve anlamalarının geliştirilmesine olumlu katkı sağladığı görülmüştür. İşbirlikli PDÖ uygulamaları öğrencilerin öğrenme süreçlerini kontrol etmelerine ve süreçlerin farkında olmalarına katkı sağlamaktadır. İşbirlikli PDÖ uygulamalarında öğrencilerin, işbirlikli gruplarda kendi kendilerini yönlendirerek bireysel, grup içi ve gruplar arası yürütülen tartışmalarla bilgilerini sorgulamaları problem çözme becerilerinin geliştirilmesini sağladığı görülmüştür. Araştırma kapsamında yürütülen uygulamanın; öğrenci gruplarının senaryolarda verilen konulara daha fazla ilgi duymalarına ve kendi hayatlarının içinden bir olay olarak soruların çözümlerine odaklanmalarına, bireysel gayretlerini birleştirerek birlikte çalışma alışkanlığı geliştirmelerine, birbirlerini teşvik ederek bireysel ve grup sorumluluğu alma duygularının geliştirilmesine neden olduğu sonucuna varılmıştır.

işbirlikli öğrenme ile ilgili bu bölümde verilen araştırmaların sonuçları incelendiğinde işbirlikli öğrenmenin akademik başarı açısından anlamlı fark yarattığı (Johnson ve diğer, 1981; Slavin, 1983; Moskowitz ve diğer, 1983; Johnson ve Johnson, 1989; Gömleksiz, 1993; Stevens ve Slavin, 1995; Ertekin, 2001; Kurt, 2001; Ateş, 2004; Ergün, 2006; Timur, 2006; Oğur, 2006; Özbaş, 2006; Bülbül, 2007; Öner, 2007; Azar, 2008) görülmektedir. Bununla birlikte bazı araştırmalar (Ergin, 2007; Selçioğlu, 2005; Phelps, 1990) işbirlikli öğrenmenin başarı açısından fark yaratmadığını göstermektedir. Yürütülen bazı çalışmalar sonucunda (Yager ve diğer, 1985; Gömleksiz, 1993; Kasap, 1996; Ertekin, 2001; Kurt, 2001; Bülbül, 2007; Azar, 2008) işbirlikli öğrenmenin hatırd tutmayı arttırdığı görülmektedir.

Yapılan bazı araştırmalarda (Moskowitz ve diğer, 1983; Gömleksiz, 1993; Leikin ve Zaslavsky, 1997; Ateş, 2004; Bilgin ve Karaduman, 2005; Ergün, 2006; Bülbül, 2007) işbirlikli öğrenmenin tutumlarda anlamlı fark yarattığı; ancak bazı araştırmalarda ise (Korucu, 2007; Ergin, 2007) tutumlarda fark yaratmadığı görülmektedir. İşbirlikli öğrenme yöntemi ile öğrencilerin arkadaşlık ilişkilerinin olumlu etkilendiğini yapılan araştırmalar (Moskowitz ve diğer, 1983; Phelps, 1990; Leikin ve Zaslavsky, 1997) ortaya koymaktadır. İşbirlikli öğrenme yöntemine ilişkin yapılan bazı çalışmalar (Bilgin ve Karaduman, 2005) cinsiyet bazında fark olduğu

(kızlar lehine)gösterirken; bazı çalışmalar (Bülbül, 2007; Oğur, 2006) cinsiyet bazında fark olmadığını göstermektedir.

Literatür incelendiğinde, araştırmanın konusu olan probleme dayalı öğrenmenin, işbirlikli öğrenmenin ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı mevcut öğretim yönteminin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerisi, akademik başarı ve hatırd tutma açısından doğrudan ele alındığı aynı sınıf düzeyinde ve aynı konu alanında bir araştırma ile karşılaşılmamıştır. Bu durumda, seçilen araştırma konusunun araştırmada yer alan boyutlar açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM III

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan deneme modeli, araştırmanın uygulandığı çalışma grubunun özellikleri, yapılan uygulamalar, verilerin toplanma ve çözümlenme aşamaları açıklanmaktadır.

3. 1. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırma yarı deneysel modellerden olan “öntest-sontest kontrol gruplu model”e göre desenlenerek, deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Bu anlamda uygulanan yöntemlerin (bağımsız değişkenler), öğrencilerin bilimsel düşünme süreci becerileri, akademik başarıları, hatırd tutma düzeyleri ve problem çözme becerileri (bağımlı değişkenler) üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada kullanılacak deneme modelinin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir.

G₁ R	O_{1.1}	X₁	O_{1.2}	O_{1.3}
G₂ R	O_{2.1}	X₂	O_{2.2}	O_{2.3}
G₃ R	O_{3.1}	X₃	O_{3.2}	O_{3.3}

G₁ : Birinci deney grubu (probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı grup)

G₂ : İkinci deney grubu (işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı grup)

G₃ : Kontrol grubu (mevcut öğretim programının uygulandığı grup)

X₁ : Bağımsız değişken (probleme dayalı öğrenme yöntemi)

X₂ : Bağımsız değişken (işbirlikli öğrenme yöntemi)

X₃ : Bağımsız değişken (mevcut program)

R : Random atama

O_{1.1}, O_{2.1}, O_{3.1} : Öntest puanları (Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Problem Çözme Becerisi Ölçeği)

O_{1.2}, O_{2.2}, O_{3.2} : Sontest puanları (Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Problem Çözme Becerisi Ölçeği)

O_{1.3}, O_{2.3}, O_{3.3} : Hatırd Tutma puanları (Akademik Başarı Testi)

Araştırmada iki farklı yöntemin bağımlı değişkenler (öğrencilerin bilimsel düşünme süreci becerileri, akademik başarıları, hatırd tutma düzeyleri ve problem çözme becerileri) üzerindeki etkilerinin sınanması amaçlandığından iki deney ve bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Her üç gruba deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerin bitiminde “Akademik Başarı Testi”, “Problem Çözme Becerisi Ölçeği”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” uygulanmıştır.

Aşağıda (Tablo 3) araştırmanın deney deseni görünümü verilmektedir.

Tablo 3. Deney Deseni

Uygulanan Öğrenci Grubu	Öntest Uygulaması	Denel İşlemler	Sontest Uygulaması	Hatırda Tutma (Kalıcılık)
Deney Grubu (G₁)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Akademik Başarı Testi, ✓ Bilimsel Süreç Becerileri Testi, ✓ Problem Çözme Becerisi Ölçeği 	Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemiyle Fen Ve Teknoloji Dersinin Öğretimi (PDÖ)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Akademik Başarı Testi, ✓ Bilimsel Süreç Becerileri Testi, ✓ Problem Çözme Becerisi Ölçeği 	✓ Hatırda Tutma ölçümüne yönelik Akademik Başarı Testi
Deney Grubu (G₂)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Akademik Başarı Testi, ✓ Bilimsel Süreç Becerileri Testi, ✓ Problem Çözme Becerisi Ölçeği 	İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle Fen Ve Teknoloji Dersinin Öğretimi (İÖ)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Akademik Başarı Testi, ✓ Bilimsel Süreç Becerileri Testi, ✓ Problem Çözme Becerisi Ölçeği 	✓ Hatırda Tutma ölçümüne yönelik Akademik Başarı Testi
Kontrol Grubu (G₃)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Akademik Başarı Testi, ✓ Bilimsel Süreç Becerileri Testi, ✓ Problem Çözme Becerisi Ölçeği 	Bu gruba herhangi bir denel işlem uygulanmamıştır. MEB tarafından hazırlanan eğitim programına uygun etkinlikler uygulanmıştır. (MÖ)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Akademik Başarı Testi, ✓ Bilimsel Süreç Becerileri Testi, ✓ Problem Çözme Becerisi Ölçeği 	✓ Hatırda Tutma ölçümüne yönelik Akademik Başarı Testi

3.2. ÇALIŞMA GRUBU

Bu araştırmanın çalışma evreninin Muğla İli Bodrum İlçesindeki İlköğretim 5. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma grubunu belirlemek için ilçedeki okullardan biri yansız atama ile belirlenmiş, okul idaresi ile de önceden görüşülerek gerekli izinler alındıktan sonra Milli Eğitim Bakanlığı'nın da izni alınarak (EK1) araştırma yürütülmüştür.

3.2.1. Gruplara Atama:

Çalışılacak okulun belirlenmesinin ardından, okulda bulunan beşinci sınıflardan üç şube yansız atama ile seçilmiştir. Araştırmada yansız atama ile seçilen bu üç sınıf içerisinde, yine yansız atama ile iki deney ve bir kontrol grubu seçilmiştir. Yansız atama yapılacağı için gruplarda denklik (sayıca) durumu aranmamıştır.

Deney gruplarından biri (G_1) dersleri probleme dayalı öğrenme yöntemiyle işlerken, diğer deney grubu (G_2) dersleri işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlemiş, kontrol grubu (G_3) ise dersleri mevcut öğretim programına uygun olarak işlemiştir.

Çalışma grupları 2 deney ve 1 kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney gruplarından (G_1) 35 öğrenciden, deney grubu (G_2) 34 öğrenciden, kontrol grubu (G_3) ise 35 öğrenciden oluşmaktadır. Aşağıda verilen Tablo 4'te çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin özellikleri görülmektedir.

Tablo 4
Çalışma Grubundaki Öğrenci Özellikleri

Grup	Mevcut	Cinsiyet	
		Kız	Erkek
1. Deney grubu (G_1)	35	14	21
2. Deney grubu (G_1)	34	17	17
Kontrol grubu (G_3)	35	15	20
Toplam	104	46	58

Deney gruplarında (G_1 , G_2) ve kontrol grubunda (G_3) dersleri sınıf öğretmenleri yürütmüştür. Yansız atama ile önceden belirlenen Deney ve Kontrol grupları Sınıf öğretmenlerine gerekli açıklamalar araştırmacı tarafından yapılmış, derste kullanılacak materyaller hazırlanarak önceden öğretmenlere verilmiş, üzerinde tartışılmıştır; uygulama sürecinde araştırmacı derslere gözlemci olarak katılmıştır.

3.2.2. İşlem Öncesi Araştırma Gruplarına Ait Bulgular:

Denel işlem öncesi araştırma gruplarına uygulanan öntestler, araştırmaya katılan gruplar arasında fark olup olmadığının belirlenmesi amacıyla istatistiki olarak analiz edilmiştir. Buna ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

3.2.2.1. Bilimsel Süreç Becerisi öntestlerine ilişkin bulgular:

Araştırma gruplarının bilimsel süreç becerisi öntest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 5'te verilmektedir.

Tablo 5
Araştırma Gruplarının BSB Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	n	\bar{X}	S
Deney I	35	12.42	1.70
Deney II	34	12.32	1.62
Kontrol	35	12.42	1.89

Tablo 5'e bakıldığında, çalışma gruplarının ortalamaları arasında az da olsa fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmış, elde edilen sonuçlar Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6
Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Testi Öntest Puanlarına Göre ANOVA
Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Gruplararası	.253	2	.126	.041	.960
Gruplarıçi	308.584	101	3.055		
Toplam	308.837	103			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Tablo 6'da da görüldüğü gibi, varyans analizi sonuçları, bilimsel süreç becerisi öntest puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını ($F_{(2-101)}=.041$; $p > .05$) göstermektedir. Buna göre, çalışma grupları arasında denel işlem öncesi BSB açısından anlamlı bir farklılık yoktur.

3.2.2.2. Problem Çözme Becerisi Ölçeği öntestlerine ilişkin bulgular:

Deney ve kontrol gruplarının problem çözme becerisi ölçeği öntest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 7 'de verilmiştir.

Tablo 7
Deney ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Öntest Puanlarının, Ortalama ve
Standart Sapma Değerleri

Grup	n	\bar{X}	S
Deney I	35	79.80	6.96
Deney II	34	77.05	7.83
Kontrol	35	77.65	6.69

Tablo 7'e bakıldığında, çalışma gruplarının problem çözme becerisi öntest ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmış, elde edilen sonuçlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8
Deney ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Öntest Puanlarına Göre ANOVA
Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Gruplararası	144.161	2	72.080	1.400	.251
Gruplarıçi	5201.368	101	51.499		
Toplam	5345.529	103			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Tablo 8’de görüldüğü gibi, varyans analizi sonuçları, problem çözme becerisi ölçeği öntest puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını ($F_{(2-101)} = 1.400$; $p > .05$) göstermektedir. Buna göre çalışma grupları arasında deneysel işlem öncesi problem çözme becerileri açısından anlamlı bir farklılık yoktur.

3.2.2.3. Akademik Başarı Testi öntestlerine ilişkin bulgular:

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi öntest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9
Deney ve Kontrol Gruplarının ABT Öntest Puanlarının, Ortalama ve
Standart Sapma Değerleri

Grup	n	\bar{X}	S
Deney I	35	24.31	3.99
Deney II	34	23.38	4.72
Kontrol	35	24.82	4.04

Tablo 9 incelendiğinde, çalışma gruplarının akademik başarı testi öntest ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmış, elde edilen sonuçlar Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10
Deney ve Kontrol Gruplarının Akademik Başarı Testi Öntest Puanlarına
Göre ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Gruplararası	36.985	2	18.493	1.017	.365
Gruplarıçi	1836.544	101	18.184		
Toplam	1873.529	103			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Tablo 10'da görüldüğü gibi, varyans analizi sonuçları, akademik başarı testi öntest puanları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını ($F_{(2-101)} = 1.017$; $p > .05$) göstermektedir. Buna göre çalışma grupları arasında deneysel işlem öncesi Akademik Başarı açısından anlamlı bir farklılık yoktur.

Bu veriler ışığında, deneysel işlem uygulanacak tüm çalışma gruplarının benzer niteliklere sahip olduğu söylenebilir.

3.2.3. İşlem Öncesi Gruplardaki Ön Hazırlık

Çalışılacak grupların belirlenmesinin ardından, deney gruplarında uygulamayı yürütecek öğretmenlere uygulama hakkında bilgi verilmiştir. Bunun için, yansız atama ile belirlenen sınıflara ait öğretmenlerden biri probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili olarak bilgilendirilmiş, probleme dayalı öğrenme yönteminin ayrıntıları, nasıl uygulayacağı açıklanmıştır. İlk ünitenin son konusuna ilişkin araştırmacı tarafından geliştirilen bir modül, öğretmen tarafından araştırmacı gözetmenliğinde uygulanmıştır; böylece uygulama esnasında yaşanabilecek olası sorunlar üzerinde tartışma olanağı yaratılmıştır. Diğer sınıf öğretmenine de işbirlikli öğrenme yöntemi konusunda bilgi verilmiştir. İlk ünitenin son konusuna ait bir bölümde de araştırmacı tarafından hazırlanan İşbirlikli Öğrenme yönteminden Birlikte Öğrenme tekniğine uygun bir ders planı öğretmen tarafından araştırmacı gözetiminde uygulanmış, böylece uygulama esnasında yaşanabilecek olası sorunlar

üzerine tartışma olanağı yaratılmıştır. Her iki öğretmene de araştırmacı tarafından geliştirilmiş öğretim materyalleri ünitenin başında hazır olarak verilmiştir.

Öğrencilerin hazır bulunuşluğunu sağlamak için de gruplar oluşturulurken; öğrencilerin kaynaşmaları amacıyla ilk 10 dakika içerisinde grup adı, grup simgesi, grup sloganı, grup cingılı oluşturmaları istenmiştir. Böylece işbirlikli öğrenme ve PDÖ için gerekli olan grupların uygulamaya yönelik hazırbulunuşluğu sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca, ilk ünitenin son konusunda yapılan uygulamanın da öğrencilerin hazır bulunuşluklarına katkı sağladığı düşünülmektedir.

3. 3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırmada veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Ge (2001) tarafından geliştirilen Problem Çözme Becerisi Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir.

Bunun için, yansız atanan 2 deney ve 1 kontrol gruplarına önceki öğrenmelerini ve seviyelerini ölçmek amacıyla “Akademik Başarı Testi”, problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla “Problem Çözme Becerisi Ölçeği” ve hâlihazırdaki bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” öntest olarak uygulanmıştır.

Ünitenin işlenişinden sonra tüm gruplara aynı ölçme araçları sontest olarak uygulanmıştır. Uygulamanın bitiminden 8 hafta sonra “Akademik Başarı Testi” tekrar uygulanarak, öğrencilerin bilgileri hatırd tutma düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bilgiler ışığında elde edilen veriler SPSS programı ile istatistiksel olarak değerlendirilerek, elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Aşağıda araştırmada kullanılmak üzere geliştirilen ve uygulanan bu ölçme araçları ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmektedir.

3.3.1. AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Araştırmada, öğrencilerin “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesindeki kazanımlara uygun davranışları ne derece kazandıklarını ölçmek amacıyla akademik başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ünite 9 hafta, 36 ders saati süresince, 40 dakikalık sürelerle işlenilmektedir. Üniteye ilişkin 46 kazanım bulunmaktadır. “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programında yer alan kazanımları aşağıda verilmektedir.

Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Öğrenci Kazanımları

1. Yağmur, kar, buz, sis ve bulutun su olduğunu fark eder.
2. Suyun ısınca buharlaştığını, buharın da soğuyunca yoğuştuğunu gösteren deney tasarlar.
3. Buharlaşıma ile suyun havaya döndüğü ve yağışlarla buharlaşmanın birbirini dengelediği çıkarımında bulunur.
4. Su döngüsü ile yağış–buharlaşıma dengesi arasında ilişki kurar.
5. Su döngüsünün gerçekleşmesi için enerji kaynağı gerektiği çıkarımında bulunur.
6. Başka enerji kaynaklarının kökeninin güneş enerjisi olduğunu açıklar.
7. Güneş enerjisinin yeryüzüne ışınlarla ulaştığını bilir.
8. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeyi ısıttığını deneyle gösterir.
9. Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü sonucunu çıkarır.
10. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar.
11. Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir.
12. Aynı miktar ısı verilince az maddenin çok, çok maddenin az ısındığını deneyle gösterir.
13. Maddelerin yandığında ısı verdiğini gösteren deney tasarlar.
14. Yakıtlarda depolanmış enerjinin kökeninin neden güneş enerjisi olduğunu açıklar.
15. Isınmak için kullanılan yakıtları listeler.
16. Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüşebildiğini deneyle gösterir.
17. Isı birimlerinin joule ve kalori olduğunu bilir.
18. 1 joule ve 1 kalorinin büyüklüğünü günlük hayattan örnekler vererek açıklar.
19. Joule ve kalori cinsinden verilmiş enerjileri birbirine dönüştürür.
20. Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerinden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısınma-soğuma olduğu çıkarımını yapar
21. Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular.

22. Isı alma-verme ile genleşme-büzülme arasında ilişki kurar.
23. Genleşmenin çevremizdeki olumlu ve olumsuz etkilerinin farkına varır.
24. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğunlaşırken ısı verdiğini deneyle gösterir.
25. Buharlaştırmanın her sıcaklıkta olabileceğini gösteren deney tasarlar.
26. Deney sonuçlarını kullanarak sıcaklık arttıkça buharlaştırmanın hızlanacağı çıkarımında bulunur.
27. Bir sıvı kaynarken gözlemlerini ifade eder.
28. Kaynayan sudan çıkan kabarcıkların su buharı olduğunu gösteren deney tasarlar.
29. Kaynama ve buharlaştırma arasındaki farkı açıklar.
30. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarlar.
31. Kaynama sıcaklıklarına bakılarak sıvıların tanınabileceğini fark eder.
32. Bilimsel ölçme sonuçlarının yer ve zaman değişse de birbirine yakın çıkacağını doğrular.
33. Ölçmenin ve akılcılığın zan ve tahminden farkını açıklar.
34. Katıların ısı alarak eridiğini, sıvıların ısı vererek donduğunu fark eder.
35. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir.
36. Aynı maddenin, erime sıcaklığının donma sıcaklığına çok yakın olduğunu deney sonuçlarından çıkarır.
37. Erime-donma noktalarına bakarak, maddelerin tanınabileceğini bilir.
38. Deneyimlerini kullanarak, suda batan ve suda yüzen maddelere örnekler verir.
39. Suda yüzme-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneyle gösterir.
40. Eşit hacimli, biri suda batan diğeri yüzen iki maddenin hangisinin kütlelerinin daha büyük olacağını tahmin eder.
41. Batan maddenin yüzen maddeden daha yoğun olduğunu ifade eder.
42. Yoğunluk tanımını ve birimini bilir.
43. Yoğunluğun ayırt edici bir özellik olduğunu bilir.
44. Yoğunluklar listesine bakarak farklı maddelerden yapılmış eşit hacimli cisimlerin kütlelerini karşılaştırır.
45. Suyun katı ve sıvı hâllerinin yoğunluk farkının suda yaşayan canlılar için önemini açıklar.
46. Yoğunluklar listesine bakarak farklı gereçlerin yapımı için uygun malzemeler önerir (MEB, 2004: 167-177).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programında yer alan ünite ile ilgili 46 kazanıma ilişkin davranışların gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmeye yönelik, her

kazanıma ilişkin en az 2 soru olacak şekilde toplam 134 soru araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Hazırlanan sorular kapsam geçerliliği açısından 6 üniversite öğretim elemanı, 4 sınıf öğretmeni ve 1 fen bilgisi öğretmeni olmak üzere alan uzmanları* tarafından incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak 66 maddelik bir test formuna dönüştürülmüştür. Oluşturulan testin, Muğla İli Bodrum İlçesindeki 2 okulda toplam 211 öğrenciye pilot uygulaması yapılmıştır. Çeşitli nedenlerle 12 öğrenci değerlendirme kapsamından çıkarılmış 199 öğrencinin testi istatistikî değerlendirmeye alınmıştır. Testin ilk formunda yer alan 66 maddenin güçlük dereceleri ve ayırıcılık indisleri EK 2’ de verilmektedir. Pilot uygulamanın yapıldığı okullara ait bilgiler Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. ABT Pilot Uygulamanın Yapıldığı Okullar

Okul	Öğrenci Sayısı
Bitez Gülümser Mehmet Danacı İ.Ö.O.	104
Ortakent Dr. Hüseyin Mümtaz Ataman İ.Ö.O.	95
Toplam	199

Pilot uygulama sonucunda 66 sorudan oluşan testin maddeleri İSTA bilgisayar programıyla analiz edilerek madde güçlük dereceleri, ayırıcılık indisleri belirlenmiş ve ölçme gücü düşük olan maddeler testten çıkarılmıştır. Testin son formunda 46 kazanıma ilişkin her bir kazanımı ölçen en az 1 soru olacak şekilde 46 soru bulunmaktadır. Akademik Başarı Testinde kullanılmak üzere seçilmiş olan 46 maddenin ayırıcılık indisi ortalaması .36 ve madde güçlük derecesi ortalaması

* Yrd. Doç. Dr. Hülya HAMURCU
Arş. Gör. Ercan AKPINAR
Arş. Gör. Gül ÜNAL
Arş. Gör. Hilal AŐKAR AKTAMIŐ
Arş. Gör. Suat TÜRKOğUZ
Arş. Gör. Eylem YILDIZ
Yasemin SAYAN
Engin KARATAŞ
Aynur ERDOğAN
Gülten KANDEMİR
Yasemin ÖZDEM

DEÜ. BEF. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Sınıf Öğretmeni
Sınıf Öğretmeni
Sınıf Öğretmeni
Sınıf Öğretmeni
Fen Bilgisi Öğretmeni

da .65 olarak hesaplanmıştır. Testin son formunda yer alan madde güçlük dereceleri ve ayırıcılık indisleri EK 3'te verilmektedir.

Yapılan uygulamada KR-20 formülüyle hesaplanan testin güvenilirliği .845 olarak bulunmuştur. Turgut (1990:268)'unda belirttiği gibi Kuder-Richardson formülü ile hesaplanan güvenilirlik katsayısı, test maddelerinin birbirine benzerliğinin veya testin homojenliğinin ölçüsüdür. KR-20 formülü ile testin her bir maddesinin testin tümüyle uyumluluk derecesi saptanmaya çalışılır. Bu yöntemde güvenilirlik katsayısının (+1.00)' a yakın olması güvenirlığın yüksek olduğunu yani o test maddesinin, bilen öğrenci ile bilmeyen öğrenciyi ayırabildiğini gösterir. Testte yer alan maddelerin ayırıcılık indisleri aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 12

Akademik Başarı Testinin Son Formunda Yer Alan Soruların Ayırıcılık İndisi Aralığına Göre Gruplandırılması

Ayırıcılık indisi Aralığı	0,20-0,30	0,30-0,40	0,40 ve üzeri
Soru sayısı	6 soru	28 soru	12 soru

Özçelik'in (1989), vurguladığı gibi ayırıcılığı 0.20 ile 0.30 arası olan maddeler testte kullanılabilir niteliktedir. Ayırıcılığı 0.30 ile 0.40 arasında olan maddeler iyi; ayırıcılığı 0.40'tan daha yüksek olan maddeler çok iyi sayılabilir.

Başarı testinde üniteye öğretilecek her bir kazanımı ölçen en az bir soru seçilmiştir. Başarı testinin son formunda yer alan 46 sorudan, ayırıcılığı 0.20 ile 0.30 arası olan 6 madde; ayırıcılığı 0.30 ile 0.40 arasında olan 28 madde; ayırıcılığı 0.40'tan daha yüksek 12 madde olduğu Tablo 11'de de görülmektedir. Buna göre testteki maddelerin oldukça iyi olduğu düşünülmektedir. Yapılan pilot uygulama sonucunda elde edilen verilere bakılarak testin güvenirlığının yüksek olduğu kanısına varılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen Akademik Başarı Testi (Ek 4)'te ve cevap anahtarı (Ek 5)'te verilmektedir.

3.3.2. PROBLEM ÇÖZME BECERİSİ ÖLÇEĞİ

Araştırmada, öğrencilerin problem çözme beceri düzeyleri “Problem Çözme Becerisi Ölçeği” kullanılarak ölçülmüştür. Problem Çözme Becerisi Ölçeği, Ge (2001) tarafından geliştirilmiş, Coşkun (2004) tarafından Türkçe’ye çevrilmiştir. 4 problem basamağından oluşan testte, her soruya cevap olabilecek 5’er cümle yer almaktadır. Ölçek dört problem basamağında toplam 20 cümleyi içermektedir (Ek 6). Ölçek 5’li Likert tipi bir ölçektir.

Ölçeğin faktör analizi, Coşkun (2004) tarafından yapılmış ve tek boyutlu çıkarak, açıklanan varyans %61,24 olmuştur. Ölçekte bulunan 20 maddenin güvenirlik katsayısı .76 çıkmıştır. Çiftçi (2006) tarafından yapılan bir başka çalışmada ölçek, İlköğretim 6. sınıfa devam eden 81 öğrenci üzerinde uygulanmış ve güvenirliği .72 bulunmuştur.

Ölçek, araştırmacı tarafından Muğla İli Bodrum İlçesindeki 2 okulda toplam 191 ilköğretim 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır ve ölçekte bulunan 20 maddenin SPSS 11.0 paket programıyla yapılan analizleri sonucunda güvenirlik katsayısı Cronbach Alfa .85 çıkmıştır.

Ölçeğin uygulandığı okullara ait bilgiler Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13

PÇBÖ Pilot Uygulamanın Yapıldığı Okullar

Okul	Öğrenci Sayısı
Cumhuriyet İ.Ö.O.	94
Ortakent Dr. Hüseyin Mümtaz Ataman İ.Ö.O.	97
Toplam	191

Ölçeğin, araştırmacı tarafından yapılan ön uygulama sonuçlarının SPSS 11.5 paket programıyla yapılan faktör analizi sonucunda ölçek 5 faktörlü çıkmış, açıklanan varyans %54 olarak bulunmuştur. Ancak bu araştırmada ölçek orijinaline bağlı kalınarak faktörlü olarak ele alınmış, analizleri buna göre yapılmıştır.

3.3.3 BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ

5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programında yer alan “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesi ile ilgili, çoktan seçmeli test maddeleri ile ölçülebilen 8 Bilimsel Süreç Becerisine ilişkin davranışların, gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmeye yönelik, toplam 60 soru araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Hazırlanan sorular kapsam geçerliliği açısından 2 Sınıf Öğretmenliği Bölümü öğretim elemanı ve 5 Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü öğretim elemanı* tarafından incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak 34 maddelik bir test formuna dönüştürülmüştür. Oluşturulan testin Muğla İli Bodrum İlçesindeki 2 okulda toplam 197 öğrenciye pilot uygulaması yapılmıştır. Çeşitli nedenlerle 17 öğrenci değerlendirme kapsamından çıkarılmış 180 öğrencinin testi istatistikî değerlendirmeye alınmıştır. Pilot uygulamanın yapıldığı okullara ait bilgiler Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14

BSB Pilot Uygulamanın Yapıldığı Okullar

Okul	Öğrenci Sayısı
Bitez Gülümser Mehmet Danacı İ.Ö.O.	84
Ortakent Dr. Hüseyin Mümtaz Ataman İ.Ö.O.	96
Toplam	180

Bilimsel Süreç Becerileri Testi’nde soru sayısı, üniteye yer alma ve ünite etkinliklerinde yer alma sıklığı göz önüne alınarak (Tablo 15) belirlenmiştir.

* Yrd. Doç. Dr. Hülya HAMURCU
Yrd. Doç. Dr. Yasemin GÜNAY
Arş. Gör. Güzin ÖZYILMAZ AKAMCA
Arş. Gör. Ercan AKPINAR
Arş. Gör. Gül ÜNAL
Arş. Gör. Bülent AYDOĞDU
Arş. Gör. Eylem YILDIZ

DEÜ. BEF. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
DEÜ. BEF. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Tablo 15

**5. Sınıf Maddenin Değişimi ve Tanınması Ünitesi Bilimsel Süreç Becerilerine
Yönelik Öğrenci Kazanımları**

Beceri	Ünite Yer Alma Sıklığı	Beceriye Yönelik Kazanım	Ünite Yer Aldığı Etkinlik Sıklığı	BSB Testindeki Soru Sayısı
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	10 kez	1. Nesnelere sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 2. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 3. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.	-	2 soru
ÇIKARIM YAPMA	13 kez	4. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir.	3 kez	3 soru
TAHMİN	6 kez	5. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.	1 kez	2 soru
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	-	6. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya bir kaç değişkeni belirler (4. ve 5. sınıf). 7. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler (sadece 5. sınıf). 8. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler (sadece 5. sınıf). 9. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler (sadece 5. sınıf).	4 kez	2 soru
DENEY TASARLAMA	10 kez	10. Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.	2 kez	2 soru
VERİLERİ KAYDETME	-	11. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.	4 kez	2 soru
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	-	12. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.	3 kez	2 soru
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	17 kez	13. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 14. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.	14 kez	5 soru
Toplam				20 soru

Ünite yer alma ve ünite etkinliklerinde yer alma sıklığı göz önüne alınarak belirlenen Bilimsel Süreç Becerileri Testine ait günlük dereceleri ve ayrıcalık indisleri Ek 7’de verilmektedir. İşlemeyen maddeler çıkarılmış ve

testin son halinde kullanılmak üzere 20 madde seçilmiştir. Testin son haline ait güçlük dereceleri ve ayrıcılık indisleri Ek 8’de verilmektedir

BSB testinin son formunda yer alan soruların ayrıcılık indisleri Tablo 16’da verilmektedir.

Tablo 16
Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Son Formunda Yer Alan Soruların
Ayrıcılık İndisi Aralığına Göre Gruplandırılması

Ayrıcılık indisi Aralığı	0,20-0,30	0,30-0,40	0,40 ve üzeri
Soru sayısı	2	1	17

Bilimsel Süreç Becerisi testinde ünite de yer alma ve ünite etkinliklerinde yer alma sıklığı göz önüne alınarak her bir bilimsel süreç becerisi ölçmek üzere en az iki soru seçilmiştir. Başarı testinin son formunda yer alan 20 sorudan, ayrıcılığı 0.20 ile 0.30 arası olan 2 madde; ayrıcılığı 0.30 ile 0.40 arasında olan 1 madde; ayrıcılığı 0.40’tan daha yüksek 17 madde olduğu Tablo 16’da da görülmektedir. Buna göre testteki maddelerin oldukça iyi olduğu düşünülmektedir. BSB testinde kullanılmak üzere seçilmiş olan 20 maddenin ayrıcılık indisi ortalaması 0.48 ve madde güçlük derecesi ortalaması da 0.69 olarak hesaplanmıştır.

Yapılan uygulamada KR-20 formülüyle hesaplanan testin güvenilirliği .84 olarak bulunmuştur. Yapılan pilot uygulama sonucunda elde edilen verilere bakılarak KR-20 formülünde güvenilirlik katsayısının (+1.00)' a yakın olması sonucunda testin güvenilirliğinin yüksek olduğu kanısına varılmıştır.

Geliştirilen BSB testi (Ek 9)’da ve cevap anahtarı (Ek 10)’da verilmektedir.

3.4. İŞLEM YOLU

Araştırmanın başlangıcında, alan yazın taraması yapılmış ve Probleme Dayalı Öğrenme ve İşbirlikli Öğrenme uygulamaları incelenmiştir. Probleme Dayalı Öğrenmenin uygulandığı Dokuz Eylül Üniversitesi İlahiyat Fakültesi ziyaret edilerek İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmenliği bölümünde görevli iki öğretim üyesi ile görüşmeler yapılmıştır. Öğretim üyelerinden probleme dayalı öğrenme uygulamaları hakkında gerekli bilgiler edinilmiştir. Araştırmacı bu bölümde uygulanan bir modülü takip ederek derslerin işlenişi hakkında bilgi almıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan modüller alanlarında uzman öğretim üyeleri* tarafından incelenmiştir. Daha sonra modüller, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Etik Kurulunca da incelenmiş ve uygun bulunmuştur.

Araştırma öncesinde izlenen yol şu şekildedir:

1. Uygulamanın yapılacağı ünitenin seçilmesi,
2. Ünite kazanımlarının incelenmesi,
3. Konuların Probleme Dayalı Öğrenme ve İşbirlikli Öğrenmeye göre yapılandırılması,
4. Probleme Dayalı Öğrenmede kullanılmak üzere üniteye ilişkin modüllerin hazırlanması,
5. İşbirlikli Öğrenmede kullanılacak tekniklere ve etkinliklere karar verilmesi,
6. Ders planlarının hazırlanması.
7. Öğrencileri yapacakları etkinlikler hakkında bilgilendirmek amacıyla, uygulama öncesi öğretmenleri tarafından pilot çalışma yapılması.

Uygulama için, ilçe okullarından rastlantısal olarak belirlenen okula gidilerek inceleme yapılmış, okul idaresi ve öğretmenlerle görüşülmüştür. Yapılan ön araştırmada okulda 5. sınıf öğretmenlerinin hepsinin bayan olduğu ve öğretmenlik

* Yrd. Doç. Dr. Hülya Hamurcu
Doç. Dr. Mehmet Türkeri
Yrd. Doç. Dr. Halit Ev

deneyimlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Uygulamayı, çalışma gruplarının hepsinde (deney gruplarında ve kontrol grubunda) sınıf öğretmenleri yürütmüştür.

Deney grubu G_1 'de dersler Probleme Dayalı Öğrenme modülleriyle işlenirken, Deney grubu G_2 'de dersler işbirlikli Öğrenme Yönteminin Birlikte Öğrenme, Birleştirme-I Tekniği, Akademik Çelişki ve Takım-Oyun-Turnuva tekniği ile işlenmiş; Kontrol grubu G_3 'te dersler MEB 2004 Fen ve Teknoloji Dersi programına uygun olarak ders kitabının ön gördüğü şekilde işlenmiştir.

Araştırmacı uygulama süresince tüm grupların ders uygulamalarına deney gruplarında ve kontrol grubunda planlanan öğrenme uygulamalarının tam ve eksiksiz yapılması; öğrenme yöntemlerinde sorun yaşanmaması için derslere gözlemci olarak katılmıştır.

Öğrenme ortamı, araştırmacı tarafından uygun hale getirilmiştir. Deney gruplarında uygulanacak yöntemler etkileşimli öğrenme yöntemleri olduğu için öğrenciler gruplar halinde çalışmalarını yürütmüşlerdir. Bu nedenle, sınıf ortamı ve sıralar uygulama öncesi araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Uygulama esnasında ihtiyaç duyulacak tepegöz, asetatlar, ansiklopedi, yazılı kaynaklar, makaleler, kitaplar vb araç-gereç ve kaynaklar araştırmacı tarafından dersten önce temin edilmiştir.

Deney gruplarında ve kontrol grubunda uygulanan işlemler dört bölümden oluşmaktadır:

1. Öntestler
2. Uygulamalar
 - a) Deney Grubu G_1 => Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemiyle
 - b) Deney Grubu G_2 => İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle
 - c) Kontrol Grubu G_3 => Mevcut Öğretim Programına Uygun
3. Sontestler
4. Hatırda Tutma Testi

3.4. 1. Denel İşlem Süreci

Aşağıda denel işlem sürecinde uygulama gruplarına uygulanan işlemler açıklanmaktadır.

3.4.1.1. Deney Grubu (G₁) ve Probleme Dayalı Öğrenme

Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubunda dersler, PDÖ modülleriyle işlenmiştir. “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesine ilişkin konu başlıklarına uygun olarak, her bir konu başlığına ait kazanımlar göz önüne alınarak hazırlanan; 9 konu başlığına ilişkin 9 modül uygulanmıştır. Her modül 1 haftalık uygulamaya denk gelmektedir. Uygulama 36 ders saati süresince, 40 dakikalık sürelerle gerçekleştirilmiştir.

Hoffmann ve Ritchie (1997) PDÖ yöntemini; öğrencilerin problem çözme yeteneklerini ve temel bilgilerini geliştiren, öğrenenlere yardımcı olmak için kaynak, tavsiye, bilgi ve çeşitli imkânlar sağlayan iyi yapılanmış, önemli ve gündelik durumlara sahip olan, öğrenci merkezli pedagojik strateji olarak tanımlamaktadır.

Bu araştırmada Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi kullanılarak; öğrencilerin modüllerin içerisindeki günlük yaşam problemleriyle karşılaşmaları, böylece ezberlenmesi gereken bilgi yerine çözülecek problemlerle karşı karşıya gelerek yeni bilgiler edinmesini sağlayacak beceri ve tutumları geliştirmelerini sağlamak amaçlanmaktadır. Bu çalışma sonunda bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi ve problem çözme becerilerinin gelişmesi hedeflenmektedir.

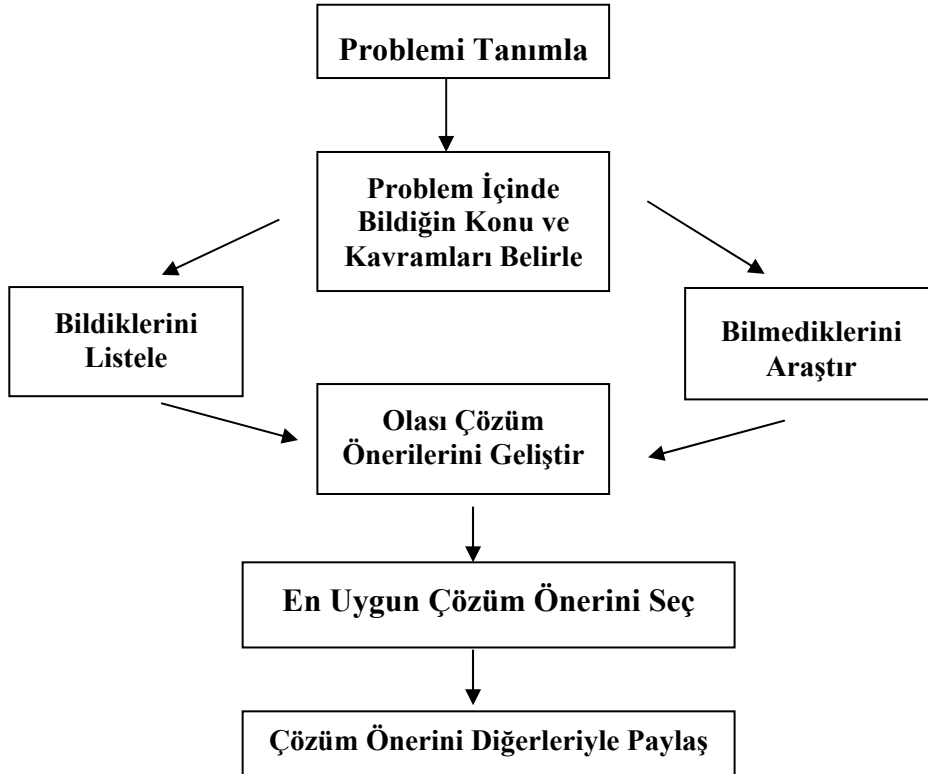
Probleme Dayalı öğrenme sürecinde;

1. Öğrenciler bir problem durumuyla karşı karşıya getirilir.
2. Önceki bilgileri organize eder ve problemi tanımlar.
3. Problemi tam ve doğru olarak açıklamaya çalışır.
4. Bilgi toplamak için gerekli kaynakları belirler.
5. Problemi çözmek için bilgi toplar.
6. Problemin çözümü için işbirliği yapar.
7. Probleme ilişkin çözüm üretir (Yaman ve Yalçın; 2005).

Probleme Dayalı Öğrenme oturumlarında öğrenciler 5-8 kişilik gruplar oluşturmuşlardır. Gruplar rastlantısal olarak seçilmiş ve her modülde değiştirilmiştir. Böylece farklı öğrencilerin birlikte çalışma fırsatı bulması sağlanmıştır. Öğrencilere modüller ve nasıl uygulanacağı hakkında ön bilgi verilmiş; PDÖ yönteminin ne olduğu, nasıl yürütüleceği, onlardan neler beklendiği, oturumlara nasıl devam edileceği açıklanmıştır. Modüllerin özellikle ilk oturumlarında derse girişte ilk 5-10 dakikalık sürede öğrencilerin yeni grup arkadaşlarını tanıyabilmeleri ve ortama alışmaları için günlük yaşamla ilgili küçük bir soru öğrencilere verilerek üzerine konuşmaları sağlanmıştır. Uygulama süresince öğrenciler araştırmacı tarafından gözlenmiş ve her öğrencinin sürece katılması sağlanmaya çalışılmıştır. Modüle ilişkin hazırlanan çalışma yapraklarıyla öğretim ortamı desteklenmiştir.

Uygulama öncesinde öğrencilere “Akademik Başarı Testi”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve ”Problem Çözme Becerisi Ölçeği” uygulanmıştır. Probleme Dayalı Öğrenme oturumlarının akış şeması aşağıdaki gibidir (PDÖ Oturumları Uygulama Rehberi, 2003:13).

Şekil -1
PDÖ Oturumlarının Akış Şeması



Araştırmacı tarafından 9 haftada uygulanması planlanmış modüller (Ek 11) konular ve ders süresi aşağıda (Tablo 17) belirtilmiştir.

Tablo 17. Haftalara Göre PDÖ Etkinlikleri

HAFTALAR	KONU	DERS SAATI	MODÜL ADI
1. HAFTA	Doğada Su Döngüsü	4 saat	KÜÇÜK GÖLCÜK
2. HAFTA	Enerji Kaynağı Güneş	4 saat	ISIT BİZİ GÜNEş
3. HAFTA	Isı Alan Maddenin Sıcaklığı Artar	4 saat	BİR TAS ÇORBA- BİR BARDAK ÇAY
4. HAFTA	Isı Enerjidir Harekete Dönüşebilir	4 saat	YAKACAKLAR
5. HAFTA	Genleşme	4 saat	BABA BALONUMA NE OLDU?
6. HAFTA	Buharlaşma-yoğuşma-kaynama	4 saat	EYVAH! YEMEK YANDI
7. HAFTA	Kaynama sıcaklığı	4 saat	KÜÇÜK BİLİM ADAMLARI
8. HAFTA	Erime-donma sıcaklığı	4 saat	KEK YAPTIM
9. HAFTA	Yoğunluk	4 saat	YÜZÜYORUM

Uygulama süreci sonunda öğrencilere “Akademik Başarı Testi”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve ”Problem Çözme Becerisi Ölçeği” tekrar uygulanmıştır. Sontestlerin uygulanmasından 8 hafta sonra “Akademik Başarı Testi” öğrencilerin hatırd tutma düzeylerini belirleyebilmek için tekrar uygulanmıştır. Toplanan veriler analiz edilerek değerlendirilmiştir.

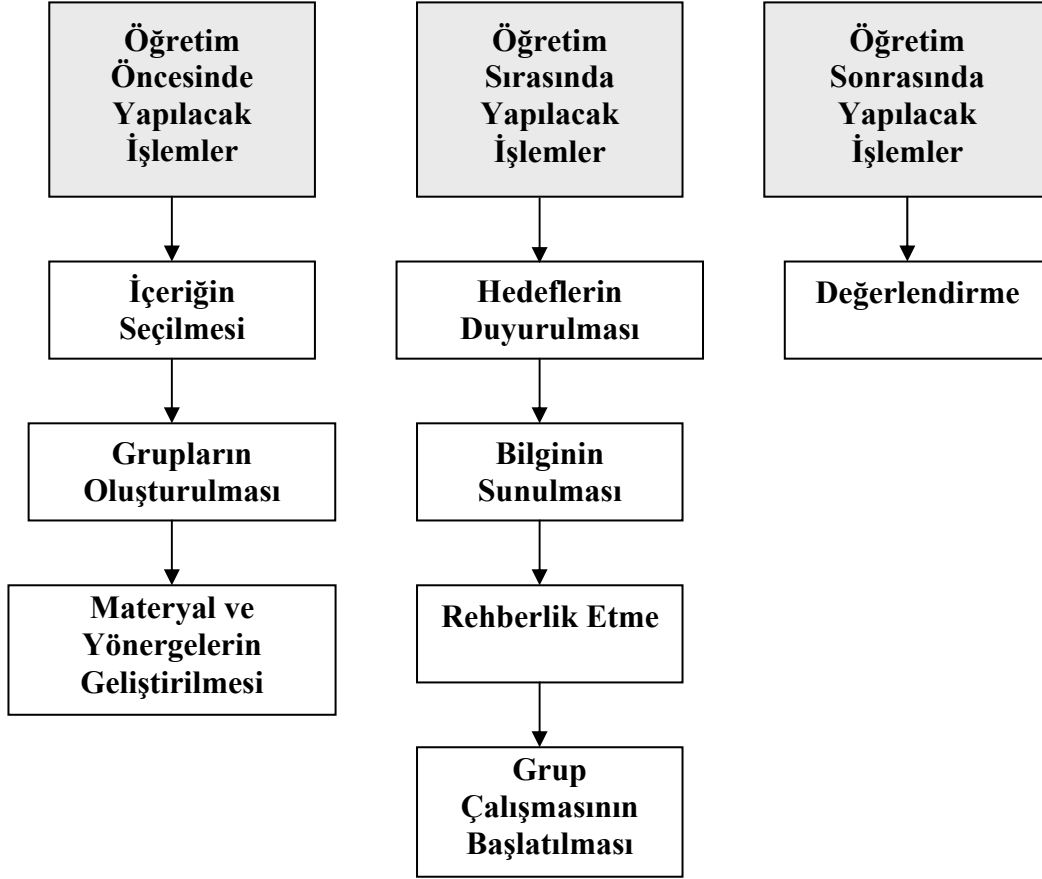
3.4.1.2. Deney Grubu (G₂) ve İşbirlikli Öğrenme

Deney grubu G₂'de dersler İşbirlikli Öğrenme Yöntemiyle işlenmiştir. “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesine ilişkin kazanımlar göz önüne alınarak hazırlanan ders planları ve etkinliklerle dersler sınıf öğretmeni tarafından işlenmiştir. Uygulama 9 hafta, 36 ders saati süresince devam etmiş, dersler 40 dakikalık sürelerle işlenmiştir. Bu çalışma sonunda İşbirlikli Öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda G₂, bilimsel süreç becerilerinin ve problem çözme becerilerinin gelişmesi hedeflenmektedir.

Açıkgöz (2002:172) işbirlikli öğrenmeyi, öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirme süreci olarak tanımlamaktadır. Yıldız (1999) ise işbirlikli öğrenmeyi, değişik yetenek, cinsiyet, ırk ve sosyal beceri düzeylerinden gelen öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde çalışarak ve birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek öğrenmeyi gerçekleştirmeleri süreci olarak tanımlamaktadır. Johnson ve Johnson (1989), gruptaki bir çocuğun bireysel olarak hedeflerine, ancak diğer üyeler de başarılı olurlarsa ulaşabileceğini, Hawkins, Douck ve Liskner de işbirlikli öğrenmenin olumlu ödülleri için bir çocuğu diğerine bağımlı kıldığını belirtmektedir (aktaran Yıldız, 1999).

Bu süreçte, öğrenciler küçük gruplar halinde çalışırken, öğretmen gruplar arasında dolaşır ve gereksinim duyduklarında öğrencilere yardımcı olur. İşbirlikli Öğrenmede öğrencilerin, verilen materyali öğrenmek ve diğer grup üyelerinin öğrendiğinden emin olmak üzere iki sorumluluğu vardır. İşbirlikli Öğrenme Yönteminde uygulanan aşamalar Erden (1997) tarafından şu şekilde belirlenmiştir:

Şekil-2
İşbirlikli Öğrenme Yönteminde Uygulanan Aşamalar



İşbirlikli öğrenme yöntemi katılımcıları sosyal ve öğrenmelerinden sorumlu kılması nedeniyle öğretmenler tarafından sıklıkla kullanılan yöntemlerden biridir. İşbirlikli öğrenme yönteminde aşağıda verilen basamaklar izlenilmektedir.

İşbirlikli Öğrenme sürecinde;

- a) Hedeflerin belirlenmesi,
- b) Hedeflere göre grup sayısına karar verilmesi,
- c) Rastlantısal yolla heterojen gruplar oluşturulması,
- d) Grup üyelerinin görevler üstlenmesi,
- e) Sınıf yerleşim düzeninin planlanması,
- f) Isınma etkinliklerinin gerçekleştirilmesi (grup adı, grup simgesi, grup sloganı vb)
- g) Grup üyelerinin konu ya da hedefleri paylaşması,
- h) Her grup üyesinin kendine ait konuyu çalışması sonra grup üyelerine öğretmesi,

- i) Grup içi etkinliklerin yönlendirilmesi,
- j) Grup ürününün ortaya çıkmasının sağlanması,
- k) Diğer gruplarla etkileşimin sağlanması,
- l) Grup sürecinin değerlendirilmesi
- m) Bireysel değerlendirmenin gerçekleştirilmesi basamakları izlenecektir (Kocabaş, 2003:123)

Bu araştırmada, işbirlikli öğrenme tekniklerinden; Birlikte Öğrenme, Birleştirme-I (Jigsaw), Akademik Çelişki ve Takım-Oyun-Turnuva teknikleri kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından 9 haftada uygulanması planlanmış İşbirlikli öğrenme teknikleri ve konular aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 18
Haftalara Göre Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Teknikleri

HAFTALAR	ETKİNLİK NUMARASI	KONU	KULLANILAN İŞBİRLİKLI ÖĞRENME TEKNİĞİ
1. HAFTA	Etkinlik 1	Doğada Su Döngüsü	Birlikte Öğrenme
2. HAFTA	Etkinlik 2	Enerji Kaynağı Güneş	Birlikte Öğrenme
3. HAFTA	Etkinlik 3	Isı Alan Maddenin Sıcaklığı Artar	Birleştirme-I
4. HAFTA	Etkinlik 4	Isı Enerjidir Harekete Dönüşebilir	Birleştirme-I
5. HAFTA	Etkinlik 5	Genleşme	Birleştirme-I
6. HAFTA	Etkinlik 6	Buharlaştırma-Yoğuşma-Kaynama	Akademik Çelişki
7. HAFTA	Etkinlik 7	Kaynama Sıcaklığı	Akademik Çelişki
8. HAFTA	Etkinlik 8	Erime-Donma Sıcaklığı	Takım-Oyun-Turnuva
9. HAFTA	Etkinlik 9	Yoğunluk	Takım-Oyun-Turnuva

Araştırmada dört farklı işbirlikli öğrenme tekniği kullanılmıştır. Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Teknikleri aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

Birlikte Öğrenme:

Johnson ve Johnson tarafından 1960'lı yılların ortalarında geliştirilen tekniğe göre; dört-beş kişilik karma gruplar, kendilerine verilen ödev üzerinde çalışırlar (Johnson, Johnson ve Smith,1991). Öğrenciler gruplara rastlantısal olarak ayrıldıktan sonra, konu paylaşımı yaparlar. Her öğrenci önce kendi konusunu çalışır ve öğretebilecek düzeye gelinceye kadar öğrenir. Daha sonra, her öğrenci sırayla kendi konusunu grubundaki arkadaşlarına öğretir. Grupta tüm konular çalışıldıktan ve tüm öğrencilerin konuyu öğrendiklerine emin olduktan sonra ortak bir grup raporu hazırlanır. Hazırlanan rapor, grupça sınıfta sunulur. Rapor, sınıf tarafından değerlendirilir ve bir grup notu verilir.

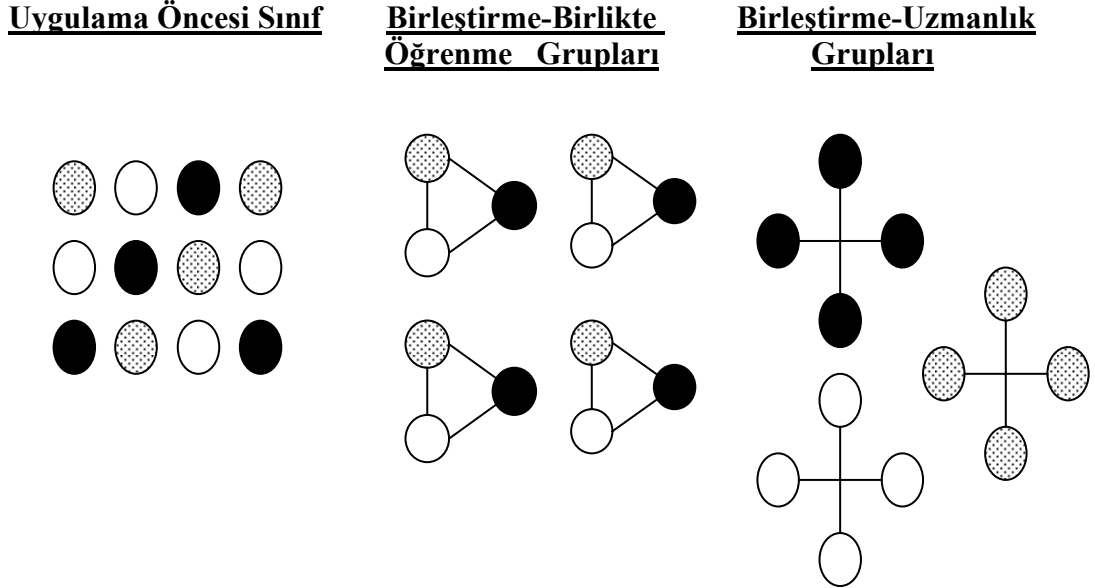
Birleştirme-I (Jigsaw):

Aronson ve meslektaşları tarafından 1978 yılında geliştirilen bu teknik, “saf” işbirlikli öğrenme tekniklerinden biridir (Açıkgöz, 2002: 210). Bu teknikte, 3-7 kişilik karma gruplar, kendilerine verilen görev üzerinde çalışırlar. Buna göre, öğrenciler gruplara rastlantısal olarak ayrıldıktan sonra konu paylaşımı yaparlar. Birleştirme tekniği, bu yönüyle Birlikte Öğrenme tekniğine benzemektedir. Ancak, daha sonra farklı gruplarda aynı konuyu çalışmış öğrenciler bir araya gelerek “uzmanlık grupları” oluştururlar. Uzmanlık gruplarında grup üyeleri, kendilerine verilen konuyu açığa kavuşturmaya çalışırlar ve konuyu diğer grup arkadaşlarına nasıl öğretebileceklerini planlarlar. Daha sonra uzmanlık grubu üyeleri yeniden kendi gruplarına dönerek uzman olduğu konuyu grup arkadaşlarına öğretirler. Grupta tüm konular çalışıldıktan ve tüm öğrencilerin konuyu öğrendiklerine emin olduktan sonra ortak bir grup raporu hazırlanır. Hazırlanan ve grupça sınıfta sunulan rapor, sınıf tarafından değerlendirilir ve bir grup notu verilir.

İlk olarak, sınıf ortamı öğrencilerin yüz yüze etkileşimine ve grup çalışmasına imkan verecek şekilde düzenlenmiştir (Şekil-3). Daha sonra sınıf, 3-5 kişilik gruplara bölünmüş; gruplar her konu bitiminde değiştirilmiştir. Böylece farklı öğrencilerin bir arada çalışmalarına olanak yaratılmaya çalışılmıştır. Gruplar, öğretmen tarafından rastgele biçimde belirlenmiştir. Rastgele seçimde; doğum

yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılmıştır.

Şekil-3 Birleştirme Tekniğinde Sınıf Düzenleri



Akademik Çelişki:

Johnson ve Johnson'a göre akademik çelişki stratejisi, en güçlü, en dinamik, heyecan verici, katılım sağlayıcı stratejilerden biridir (aktaran Açıkgöz, 2002: 181). Akademik çelişki kritik düşünmenin, akılcı yargılara ulaşmanın öğretilmesinde etkili olabilecek bir stratejidir. Akademik çelişkide sınıf, rastlantısal olarak 4-6 kişilik gruplara ayrılır. Daha sonra bu gruplarda kendi içlerinde, her biri çelişen düşüncelerden birini savunmak üzere iki alt gruba ayrılır. Önceden saptanan, tartışmaya açık, yanıtı belirsiz, iki tarafında savunulacak tarafları olan çelişkiler gruplara sunulur. Daha sonra öğrenciler, kendilerine sağlanan kitap, makale vb malzemeler üzerinde çelişki gruplarıyla çalışırlar ve bilgilerini örgütleyerek, o görüşü nasıl savunacaklarını planlarlar, savundukları görüşün doğruluğunu kanıtlayacak gerekçeler hazırlarlar (Açıkgöz, 2002:182). Daha sonra, gruplar bir

araya gelir ve taraflar, savundukları görüşü ve bu konudaki gerekçelerini açıklarlar. Gruplar görüşlerini savunduktan sonra, taraflar karşıt görüşlerin neler olduğunu açıklarlar. Böylece yanlış ya da eksik anlamalar olması engellenmeye çalışılır. Son olarak, sunulan çelişkili durumlardan iki tarafından anlaşabileceği bir karara varılır. Grup, içindeki öğrenciler vardıkları kararı raporlaştırırlar.

Bu teknikte, bilgi edinmenin yanı sıra; düşünme, araştırma, tartışma vb becerilerle ilgili etkinliklerle de yer verilmektedir.

Akademik çelişkide izlenen yol şu şekildedir;

- a. Grupların oluşturulması
- b. Çelişkinin sunulması
- c. Önerilerin hazırlanması
- d. Görüşlerin sunulması
- e. Savunma
- f. Karşıt görüşü anlama
- g. Bir karara varma (Açıkgöz, 2002:182-183).

Takım-Oyun-Turnuva:

DeVries ve Slavin (1976 ve 1978) tarafından geliştirilen bu teknikte, ilk olarak öğrenme malzemesi öğretmen tarafından sınıfa sunulur. Sunum esnasında, amaçlanan konu üzerinde yoğunlaşılır (aktaran Açıkgöz, 2002:192). Öğrenciler, dörder kişilik gruplara ayrılırlar. Daha sonra, öğrenciler konuyu grup arkadaşlarıyla çalışır ve iyice öğrenirler. Daha sonra öğrenciler, konuyla ilgili önceden hazırlanmış soruları, diğer gruplarla yarışarak yanıtlamaya çalışırlar. Öğrencilerden biri bir kart çeker ve karttaki numarayı karşılayan soruyu yanıtlamaya çalışır. Haftanın sonunda, başarı düzeylerine göre farklı gruplardan gelen öğrenciler, 1. turnuva masası, 2. turnuva masası, 3., 4., ...turnuva masalarına alınır. Amaç, her masada başarı düzeyi eşit olan öğrencileri birbirleriyle yarıştırmak ve her öğrencinin gücü oranında

takımına katkıda bulunmasını sağlamaktır. Takım puanları hesaplanarak, takımlar önceden saptanmış ölçütlere ulaştıkça ödüllendirilirler.

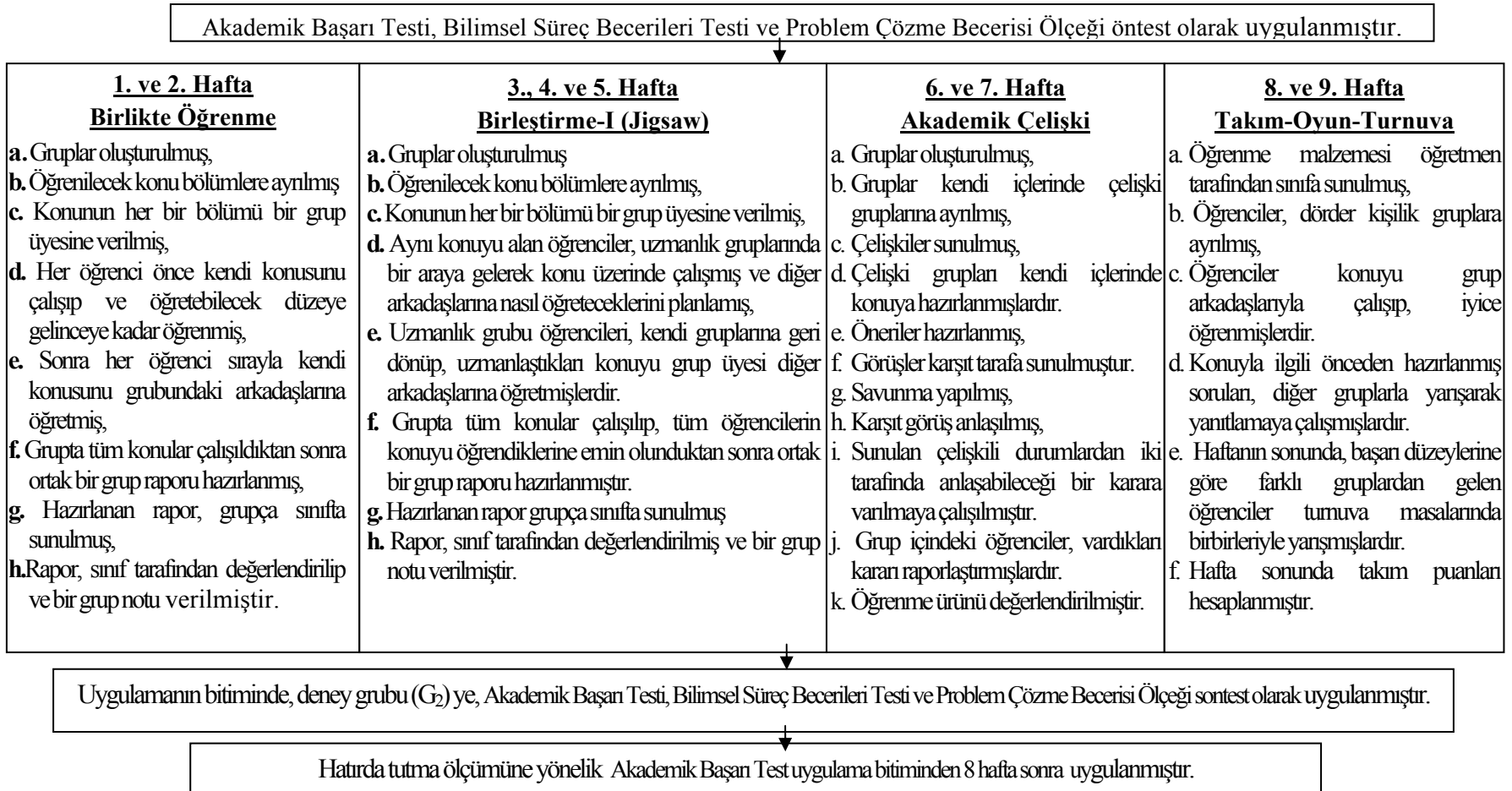
Takım-Oyun-Turnuva'nın uygulanmasında izlenen yol :

1. Sunum
2. Takımlar
3. Oyunlar
4. Turnuva
5. Takım ödülü şeklinde sıralanabilmektedir (Açıkgöz, 2002:192).

Deney grubu G₂'de; uygulama öncesinde öğrencilere “Akademik Başarı Testi”, “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve ”Problem Çözme Becerisi Ölçeği” uygulanmıştır. Öntestlerin uygulanmasından sonra, işbirlikli öğrenme sürecinin (Ek 12) uygulamasına geçilmiştir.

Deney grubu G₂'de uygulama şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

Şekil-4
İşbirlikli Öğrenmenin Kullanıldığı Deney Grubundaki Uygulamalar



3.4.1.3. Kontrol Grubu (G₃) ve Mevcut Öğretim Programı

Kontrol grubu, uygulama süresince dersleri, MEB tarafından hazırlanan öğrenme ve öğretme yaklaşımı olarak öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını gerektiren yapılandırıcı yaklaşımı esas alan, 2004 Fen ve Teknoloji Dersi müfredat programına uygun bir şekilde, ders kitabının öngördüğü etkinlikleri uygulanarak sınıf öğretmeni tarafından işlenmiştir. Kontrol grubunda izlenen etkinlikler ders kitaplarında yer alan etkinliklerdir. Bunlar tahmin-gözlem, soru-cevap, drama, sınıflandırma, eşleştirme, deney yapma, kavram haritası vb etkinliklerdir. Bu etkinlikler yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenmiştir.

Uygulama öncesinde; Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Problem Çözme Becerisi Ölçeği uygulanmıştır. Uygulama süresince araştırmacı derslere gözlemci olarak katılmış ve ders uygulamalarını izlemiştir. Kontrol grubunda, araştırmaya ilişkin herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Uygulamanın bitiminde Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Problem Çözme Becerisi Ölçeği sontest olarak tekrar uygulanmıştır. Uygulama bitiminden 8 hafta sonra Hatırda Tutmayı ölçebilmek amacıyla Akademik Başarı Testi tekrar uygulanmıştır.

3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Araştırmada, Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İşbirlikli Öğrenme Yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, hatırd tutma düzeylerine, problem çözme becerilerine ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisini ölçmek amacıyla uygulanan testlerden elde edilen verilerin istatistikî çözümlenmeleri Ege Üniversitesi'nde görevli bir istatistik uzmanı* tarafından SPSS 11.5 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

* E.Ü. Tıp Fakültesi Biyoistatistik Bölümü Araştırma Görevlisi Hatice ULUER

Araştırmada Uygulanan Analizler:

Veriler, aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) olarak verilmiştir. Önemlilik testi olarak, iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi ANOVA uygulanmıştır. Araştırmada, ikiden fazla bağımsız grup için zamana bağlı olarak tekrarlı ölçümlerin ortalaması arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla tekrarlı ölçümler için iki faktörlü R-ANOVA yapılmıştır. Araştırmada iki grup için aynı ölçüm aracının tekrarlı ölçümlerinin ortalaması arasındaki farkın manidarlığı için tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA analizi yapılmıştır. Ayrıca araştırmada iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını ölçmek için ilişkisiz örneklem için T-testi analizi kullanılmıştır.

Aşağıda araştırmaya ait denencelerin manidarlığını ölçmek amacıyla kullanılan analizler verilmektedir.

1.Denenceye İlişkin Uygulanan Analizler :

1. Denenceye ilişkin verilerin analizinde;

- 1(a) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.
- 1(b) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.
- 1(c) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

- 1(d) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için tek faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

2.Denenceye İlişkin Uygulanan Analizler :

2. Denenceye ilişkin verilerin analizinde;

- 2(a) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

- 2(b) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

- 2(c) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

- 2(d) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için tek faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

3. Denenceye İlişkin Uygulanan Analizler :

3. Denenceye ilişkin verilerin analizinde,

3(a) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

3(b) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

3(c) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

3(d) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusun değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için tek faktörlü varyans analizi uygulanmıştır.

4. Denenceye İlişkin Uygulanan Analizler :

4. Denenceye ilişkin verilerin analizinde,

4(a) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ilişkisiz örneklemeler için T-testi ile analiz edilmiştir.

- 4(b) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ilişkisiz örneklemeler için T-testi ile analiz edilmiştir.
- 4(c) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ilişkisiz örneklemeler için T-testi ile analiz edilmiştir.
- 4(d) denencesinin analizinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (S) değerleri hesaplanmıştır. Deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişmelerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği ilişkisiz örneklemeler için T-testi ile analiz edilmiştir.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmaya ilişkin denenceleri test etmek için elde edilen verilerin istatistiksel çözümlenmeleri ile elde edilen bulgular tablolar şeklinde sunulmuş ve bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu I (G₁) İle Mevcut Öğretim Programının İzlendiği Kontrol Grubu (G₃) Arasında Sontest-Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

4.1.1. Bilimsel Süreç Becerisi Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 1.(a) denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₁) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubunun (G₃) sontest-öntest ortalamaları arasında, bilimsel süreç becerisi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19

Deney ve Kontrol Gruplarının BSB Sontest-Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney I	35	12.42	1.70	35	18.20	1.53
Kontrol	35	12.42	1.89	35	16.62	1.91

Tablo 19'a bakıldığında, çalışma gruplarının sontest puanlarının ortalamaları arasında deney grubu lehine fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerisi sontest-öntest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

Deney I ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Süreç Becerisi Testi Sontest-Öntest Puanlarına Göre R- ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası	395.636	69			
Grup	21.607	1	21.607	3.92	.052
Hata	374.029	68	5.500		
Denekleriçi	949.767	70			
Ölçüm (öntest-sontest)	870.007	1	870.007	1162.61	.000
Grup*Ölçüm	28.874	1	21.607	28.87	.000*
Hata	50.886	68	.748		
Toplam	1345.403	139			

* $p < .05$ düzeyinde, fark anlamlıdır.

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerisi sontest-öntest puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$F_{(1-68)} = 28.87$; $p < .05$].

Bilimsel Süreç Becerisi Testi sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 1.(a). denencesinde ileri sürülen bilimsel süreç becerisi düzeyi açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) ile Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) arasında bilimsel süreç becerisi sontest-öntest puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu yargısını desteklemektedir. Bu bulgu Tavukçu (2006)'nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.2. Problem Çözme Becerisi Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 1.(b) denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₁) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G₃) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında, problem çözme becerisi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney I ve kontrol gruplarının problem çözme becerisi ölçeği sontest-öntest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21
Deney I ve Kontrol Gruplarının PCBÖ Sontest-Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney I	35	79.80	6.96	35	90.48	5.35
Kontrol	35	77.65	6.69	35	87.51	5.50

Tablo 21’e bakıldığında, çalışma gruplarının problem çözme becerisi ölçeği puanlarının ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerin problem çözme becerisi sontest-öntest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22
Deney I ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Sontest-Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası	4295.921	69			
Grup	228.864	1	228.864	3.82	.055
Hata	4067.057	68	59.810		
Denekleriçi	4810.500	70			
Ölçüm (öntest-sontest)	3692.579	1	3692.579	225.82	.000
Grup*Ölçüm	6.007	1	6.007	.36	.546
Hata	1111.914	68	16.352		
Toplam	9106.421	139			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin Problem Çözme Becerisi sontest-öntest puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir [$F_{(1-68)} = .36$; $p > .05$].

Veriler incelendiğinde problem çözme becerisi puanlarının probleme dayalı öğrenme lehine yüksek olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu durum Probleme dayalı öğrenme yönteminin, en az mevcut öğrenme sistemi kadar problem çözme becerisini geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Buna göre Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) öğrencileri ile mevcut öğrenme programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) öğrencilerinin Problem Çözme Becerisi puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Problem Çözme Becerisi Ölçeği sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 1.(b). denencesinde ileri sürülen problem çözme becerisi düzeyi açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği

Deney Grubu I (G_1) ile Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) arasında problem çözme becerisi sontest-öntest puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu yargısını desteklememektedir. Araştırmanın bu bulgusu Birgegard ve Lindquist (1998) ve Elshafei (1999) bulgularıyla farklılık göstermektedir.

4.1.3. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 1.(c). denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G_3) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında, akademik başarı puanları arasında anlamlı fark yoktur” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney I ve kontrol gruplarının sontest-öntest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23

Deney I ve Kontrol Gruplarının ABT Sontest-Öntest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney I	35	24.31	3.99	35	39.08	3.78
Kontrol	35	24.82	4.04	35	35.65	4.48

Tablo 23’e bakıldığında, çalışma gruplarının sontest başarı ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerinin akademik başarı testi sontest-öntest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan R-ANOVA sonuçları Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24
Deney I ve Kontrol Gruplarının ABT Sontest-Öntest Puanlarına Göre
R-ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası	1985.888	69			
Grup	74.317	1	74.317	2.64	.109
Hata	1911.571	68	28.111		
Denekleriçi	6228.000	70			
Ölçüm (öntest-sontest)	5734.400	1	5734.400	1090.52	.000
Grup*Ölçüm	136.029	1	136.029	25.86	.000*
Hata	357.571	68	5.258		
Toplam	8213.888	139			

* $p < .05$ düzeyinde, fark anlamlıdır.

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin Akademik Başarı Testi sontest-öntest puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$F_{(1-68)} = 25.86$; $p < .05$].

Buna göre Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) öğrencilerinin akademik başarı düzeylerinin mevcut öğrenme programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) öğrencilerinin akademik başarı düzeylerinden daha yüksek olduğu görülmektedir.

Akademik Başarı Testi sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 1.(c). denencesinde ileri sürülen akademik başarı düzeyi açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) ile Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) arasında akademik başarı sontest-öntest puanları açısından anlamlı fark olmadığı yargısını desteklememektedir.

Araştırmanın bu bulgusu Koçakoğlu (2009) bulgularıyla benzerlik göstermekteyken, Diggs (1999), Blake, Hosokawa ve Riley (2000), Elshafei (1999), Tavukçu (2006), Cantürk Günhan (2006), Uslu (2006), Özkardeş Tandoğan (2006), Sifoğlu (2007) ve Yurd (2007)'un bulgularıyla farklılık göstermektedir.

4.1.4. Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 1.(d). denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G_3) arasında, hatırda tutma puanları arasında anlamlı fark yoktur” şeklinde ifade edilmiştir. Bu çalışmada hatırda tutma, erişinin (akademik başarının) kalıcılığı olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle hatırda tutma puanı hesaplanırken hatırda tutma için uygulanan değerlendirme puanları ile sontest-öntest fark puanları [$O_3 \times (O_2 - O_1)$] arasındaki fark esas alınmıştır.

Deney I ve kontrol gruplarının başarı testi sontest-öntest fark puanları ve hatırda tutma testi puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25

Deney I ve Kontrol Gruplarının ABT Sontest- Öntest Fark Puanları ile Hatırda Tutma Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Başarı Testi Sontest- Öntest Fark Puanı			Hatırda Tutma Testi Puanı		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney I	35	14.77	3.21	35	37.20	4.00
Kontrol	35	10.82	3.26	35	33.65	4.43

Tablo 25’e bakıldığında, çalışma gruplarının ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için

varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerinin akademik başarı testi fark puanları ile hatırd tutma puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan ANOVA sonuçları Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26
Deney I ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Hatırd Tutma Puanlarına Göre ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Gruplararası	2.800	1	2.800		
Gruplarıçi	1441.543	68	21.199	.132	.717
Toplam	1444.343	69			

* $p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin hatırd tutma puanları açısından kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir [$F_{(1-68)} = .132$; $p > .05$].

Hatırd tutma puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 1.(d). denencesinde ileri sürülen hatırd tutma düzeyi açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) ile Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) arasında hatırd tutma puanları açısından anlamlı fark olmadığı yargısını desteklemektedir.

Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında her iki öğrenme yaklaşımının da başarıyı arttırdığı ancak kalıcılıkta anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bu sonuç, her iki yönteminde yapılandırmacı yaklaşıma dayandığı için öğrenilenlerin aynı ölçüde kalıcı olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir. Araştırmanın bu bulgusu hatırd tutma düzeyi açısından probleme dayalı öğrenmenin en az yapılandırmacı eğitim anlayışını temel alan mevcut öğrenme yöntemi kadar etkili olduğunu

göstermektedir. Araştırma sonucunda her iki öğrenme yaklaşımının bilgi kalıcılığında ekili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2004 Fen ve Teknoloji dersi müfredatı öğrencilerin programda belirlenen kazanımları edinebilmeleri için kullanılacak öğretim stratejileri ve öğrenme deneyimlerinin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla temellenmesi gerektiğini, öğrenme ortamları ve öğretim stratejilerini de yapılandırıcı, aktif bir öğrenme süreci görüşünü yansıtmaya gerektiğini belirtmektedir (MEB, 2004:10). Bu açıdan hem PDÖ yöntemi hem de MÖ yöntemi bilgileri yapılandırarak öğrenme olanağı sağladığı için araştırmanın hatırd tutma bulgularına ilişkin etkilerinin benzer olduğu söylenebilmektedir.

Araştırmanın bu bulgusu Sifoğlu (2007)'nin araştırma bulgularıyla benzerlik göstermekteyken, Uslu (2006)'nin araştırma bulgularıyla farklılık göstermektedir.

4.2. İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu (G₂) İle Mevcut Öğretim Programının İzlendiği Kontrol Grubu (G₃) Arasında Deneysel İşlem Sonrası Sontest-Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

4.2.1. Bilimsel Süreç Becerisi Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 2.(a). denencesi “İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₂) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G₃) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında, bilimsel süreç becerisi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney II ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27
Deney II ve Kontrol Gruplarının BSB Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney II	34	12.32	1.62	34	17.50	1.56
Kontrol	35	12.42	1.89	35	16.62	1.91

Tablo 27'ye bakıldığında, çalışma gruplarının sontest BSB puan ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi sontest-öntest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 28'de verilmiştir.

Tablo 28
Deney II ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin BSB Sontest-Öntest Puanlarına Göre R- ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası		68			
Grup	5.065	1	5.065	.93	.337
Hata	363.413	67	5.424		
Denekleriçi		69			
Ölçüm (öntest-sontest)	758.135	1	758.1359	990.72	.000
Grup*Ölçüm	8.222	1	8.222	10.74	.002*
Hata	51.271	67	.765		
Toplam		137			

* p< .05 düzeyinde, fark anlamlıdır.

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerisi Testi sontest-öntest puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$F_{(1-67)} = 10.74$; $p < .05$]. Buna göre, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G_2) öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi düzeylerinin; mevcut öğrenme programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) öğrencilerine göre daha gelişmiş olduğu görülmektedir.

Bilimsel Süreç Becerisi Testi sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 2.(a). denencesinde ileri sürülen bilimsel süreç becerisi düzeyi açısından incelendiğinde İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G_2) ile Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) arasında bilimsel süreç becerisi sontest-öntest puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu yargısını desteklemektedir.

Araştırmanın bu bulgusu, Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006), Azar (2008)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.2.2. Problem Çözme Becerisi Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 2.(b). denencesi “İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_2) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G_3) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında, problem çözme becerisi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney II ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29
Deney II ve Kontrol Gruplarının PÇBÖ Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney II	34	77.05	7.83	34	87.70	5.30
Kontrol	35	77.65	6.69	35	87.51	5.50

Tablo 26'ya bakıldığında, çalışma gruplarının problem çözme becerisi ölçüğü sontest puanlarının ortalamalarının benzer olduğu söylenebilmektedir. Ancak istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi yapılmıştır. Öğrencilerinin problem çözme becerisi sontest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan R-ANOVA sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30
Deney II ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin PÇBÖ Sontest-Öntest Puanlarına Göre R-ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası	4564.971	68			
Grup	1.426	1	1.426	.02	.885
Hata	4563.545	67	68.113		
Denekleriçi	4574.787	69			
Ölçüm (öntest-sontest)	3625.381	1	3625.381	257.30	.000
Grup*Ölçüm	5.381	1	5.381	.38	.539
Hata	944.025	67	14.090		
Toplam	9139.758	137			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Analiz sonuçlarına göre, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G₂) öğrencileri ile mevcut öğrenme programının izlendiği Kontrol Grubu (G₃) öğrencilerinin Problem Çözme Becerisi puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark yoktur [$F_{(1-67)} = .38$; $p > .05$].

Problem Çözme Becerisi Ölçeği sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 2.(b). denencesinde ileri sürülen problem çözme becerisi düzeyi açısından incelendiğinde İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G₂) ile Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu (G₃) arasında problem çözme becerisi sontest-öntest puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark olduğu yargısını desteklememektedir. Araştırmanın bu bulgusu Özdemir (2005) ve Genç (2007)'in bulguları ile farklılık göstermektedir.

4.2.3. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 2.(c). denencesi “İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₂) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G₃) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında, akademik başarı puanları arasında anlamlı fark yoktur” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı öntest-sontest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31
Deney II ve Kontrol Gruplarının ABT Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney II	34	23.38	4.72	34	36.73	4.47
Kontrol	34	24.82	4.04	35	35.65	4.48

Tablo 31'e bakıldığında, çalışma gruplarının sontest başarı ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır.

Öğrencilerinin akademik başarı testi sontest-öntest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan R- ANOVA sonuçları Tablo 32'de verilmektedir.

Tablo 32
Deney II ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin ABT Sontest-Öntest Puanlarına Göre R- ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası	2274.304	68			
Grup	1.168	1	1.168	.03	.853
Hata	2273.136	67	33.927		
Denekleriçi	5463.690	69			
Ölçüm (öntest-sontest)	5042.371	1	5042.371	922.13	.000
Grup*Ölçüm	54.951	1	54.951	10.04	.002*
Hata	366.368	67	5.468		
Toplam	4737.994	137			

* $p < .05$ düzeyinde, fark anlamlıdır.

Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin Akademik Başarı Testi sontest-öntest erişim puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olduğu görülmektedir [$F_{(1-67)} = 10.04$; $p < .05$].

Elde edilen veriler İÖ yöntemi ile MÖ yöntemi başarı puanları arasında İÖ lehine anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Araştırmanın bu bulgusu, Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson ve Skon (1981), Slavin (1983), Johnson ve Johnson (1989), Moskowitz, Malvin, Schaeffer ve Schaps (1996), Lampe ve Roze (1996), Kasap (1996), Ertekin (2001), Kurt (2001), Ateş (2004), Bozdoğan, Taşdemir, ve

Demirbaş (2006), Oğur (2006), Timur (2006), Ergün (2006), Özbaş (2006), Susar Kırmızı (2006), Bülbül (2007), Öner (2007) ve Azar (2008)'in bulgularıyla benzerlik göstermekte, Ergin (2007)'in bulgularıyla ise farklılık göstermektedir.

Akademik Başarı sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 2.(c). denencesinde ileri sürülen akademik başarı açısından incelendiğinde İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G₂) ile Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu (G₃) arasında akademik başarı sontest-öntest puanları açısından anlamlı fark olmadığı yargısını desteklememektedir. Fark işbirlikli öğrenmenin uygulandığı deney grubu lehinedir.

4.2.4. Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 2.(d). denencesi “İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₂) ile mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G₃) arasında, hatırd tutma puanları arasında anlamlı fark yoktur” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney II ve kontrol gruplarının sontest-öntest ve hatırd tutma puanlarının (sf: 95'te açıklandığı gibi), ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33

Deney II ve Kontrol Gruplarının ABT Sontest-Öntest Fark Puanı ve Hatırda Tutma Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Başarı Testi Sontest- Öntest Fark Puanı			Hatırda Tutma		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney II	34	13.35	3.34	34	35.08	4.96
Kontrol	35	10.82	3.26	35	33.65	4.43

Tablo 33'e bakıldığında, çalışma gruplarının ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerinin akademik başarı testi öntest-sontest-hatırda tutma puanlarının, kullanılan değişik yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 34'te verilmektedir.

Tablo 34
Deney II ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Hatırda Tutma
Puanlarına Göre ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Gruplararası	20.614	1	20.614		
Gruplarıçi	1743.589	67	26.024	.792	.377
Toplam	1444.343	68			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin Akademik Başarı Testi fark puanları ile hatırda tutma puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir [$F_{(1-67)} = .792$; $p > .05$].

Hatırda Tutma puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 2.(d). denencesinde ileri sürülen hatırda tutma düzeyleri açısından incelendiğinde İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G_2) ile Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu (G_3) arasında hatırda tutma puanları açısından anlamlı fark olmadığı yargısını desteklemektedir.

Araştırmanın bu bulgusu Ergin (2007) araştırma bulgularıyla benzerlik göstermekteyken, Kasap (1996), Ertekin (2001), Kurt (2001), ve Azar (2008) Bülbül (2007)'ün bulgularıyla benzerlik göstermemektedir.

Araştırmanın bu bulgusuna bakıldığında İşbirlikli öğrenme yöntemine ait kalıcılık puanlarının yüksek olduğu ancak mevcut öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu bulgu mevcut öğretim yönteminin en az işbirlikli öğrenme yöntemi kadar kalıcı öğrenmeye neden olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu (G₁) İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu (G₂) Arasında Deneysel İşlem Sonrası Sontest-Öntest Puanlarına İlişkin Bulgular

4.3.1. Bilimsel Süreç Becerisi Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 3.(a). denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₁) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₂) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında, bilimsel süreç becerisi puanları arasında iki deney grubu arasında anlamlı fark yoktur” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney gruplarının öntest-sontest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 35

Deney Gruplarının BSB Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney I	35	12.42	1.70	35	18.20	1.53
Deney II	34	12.32	1.62	34	17.50	1.56

Tablo 35’e bakıldığında, çalışma gruplarının ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için

varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi sontest-öntest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan R- ANOVA sonuçları Tablo 36'da verilmektedir.

Tablo 36
Deney I ve Deney II Grubundaki Öğrencilerin BSB Sontest-Öntest Puanlarına
Göre R- ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası	291.135	68			
Grup	5.589	1	5.589	3.377	.071
Hata	285.556	67	4.262		
Denekleriçi	1097.153	69			
Ölçüm (öntest-sontest)	1033.545	1	1033.545	1143.52	.000
Grup*Ölçüm	3.052	1	3.052	3.37	.071
Hata	60.556	67	.904		
Toplam	1388.288	137			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır

Analiz sonuçlarına göre, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G_2) öğrencileri bilimsel süreç becerisi puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark yoktur [$(F_{(1-67)} = 3.37 p > .05)$].

Bilimsel Süreç Becerileri sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 3.(a). denencesinde ileri sürülen bilimsel süreç becerisi açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G_2) arasında bilimsel

süreç becerisi sontest-öntest puanları açısından iki deney grubu arasında anlamlı fark olmadığı yargısını desteklemektedir.

Sonuçların denenceyi desteklemesinin hem PDÖ'nin hem de İÖ'nin öğrenci merkezli, aktif öğrenmeye dayalı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Her iki yöntemin özellikleri incelendiğinde BSB'yi destekleyici yapıda oldukları görülmektedir. Araştırma sonuçları incelendiğinde öne sürülen denenceyi desteklediği ve iki deney grubu arasında bu nedenle fark olmadığı söylenebilmektedir.

4.3.2. Problem Çözme Becerisi Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 3.(b). denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_2) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında, problem çözme becerisi puanları arasında iki deney grubu arasında anlamlı fark yoktur” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney gruplarının öntest-sontest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 37’de verilmiştir.

Tablo 37

Deney Gruplarının PCBÖ Öntest- Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney I	34	79.80	6.96	35	90.48	5.35
Deney II	35	77.05	7.83	34	87.70	5.30

Tablo 37'ye bakıldığında, çalışma gruplarının problem çözme becerisi ölçeği sontest puanlarının ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerinin problem çözme becerisi sontest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 38'de verilmektedir.

Tablo 38
Deney I ve Deney II Grubundaki Öğrencilerin PÇBÖ Sontest-Öntest
Puanlarına Göre ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası	4652.478	68			
Grup	262.848	1	262.848	4.01	.049
Hata	4389.630	67	65.517		
Denekleriçi	5111.970	69			
Ölçüm (öntest-sontest)	3924.303	1	3924.303	221.38	.000
Grup*Ölçüm	.013	1	.013	.00	.979
Hata	1187.654	67	17.726		
Toplam	9764.448	137			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Öğrencilerin Problem Çözme Becerisi sontest-öntest puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$F_{(1,67)} = .00$; $p > .05$]. Buna göre Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) öğrencileri ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G_2) öğrencilerinin Problem Çözme Becerisi puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Problem Çözme Becerileri sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 3.(b). denencesinde ileri sürülen problem çözme becerisi açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1)

ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G₂) arasında problem çözme becerisi sontest-öntest puanları açısından iki deney grubu arasında anlamlı fark olmadığı yargısını desteklemektedir.

Araştırmanın bu bulgusu PDÖ ve İÖ yöntemlerinin uygulanmasının problem çözme becerisi açısından ele alındığında eşit bir etki yarattığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

4.3.3. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 3.(c). denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₁) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₂) arasında sontest-öntest ortalamaları arasında, akademik başarı puanları arasında iki deney grubu arasında anlamlı fark yoktur” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney gruplarının sontest-öntest puanlarının, ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 39’da verilmiştir.

Tablo 39
Deney Gruplarının ABT Öntest-Sontest Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Öntest			Sontest		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney I	35	24.31	3.99	35	39.08	3.78
Deney II	34	23.38	4.72	35	36.73	4.47

Tablo 39’a bakıldığında, çalışma gruplarının sontest başarı ortalamaları arasında fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerinin akademik başarı testi sontest-öntest puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark

gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan R-ANOVA sonuçları Tablo 40'ta verilmektedir.

Tablo 40
Deney I ve Deney II Grubundaki Öğrencilerin ABT Sontest-Öntest Puanlarına
Göre R- ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Deneklerarası	2158.870	68			
Grup	92.905	1	92.905	.08	.043
Hata	2065.965	67	30.835		
Denekleriçi	7199.090	69			
Ölçüm (öntest-sontest)	6820.771	1	6820.771	1266.01	.000
Grup*Ölçüm	17.351	1	17.351	3.22	.077
Hata	360.968	67	5.388		
Toplam	9357.960	137			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Akademik başarı testi öntest-sontest erişim puanlarının farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan R-ANOVA sonuçlarına göre, sontest-öntest puanlarında kullanılan öğrenme yöntemlerine göre anlamlı düzeyde farklılık olmadığı görülmektedir [$F_{(1-67)} = 3.22$; $p > .05$].

Akademik Başarı sontest-öntest puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 3.(c). denencesinde ileri sürülen akademik başarı açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G_2) arasında akademik başarı sontest-öntest puanları açısından iki deney grubu arasında anlamlı fark olmadığı yargısını desteklemektedir. Araştırmanın bu bulgusu Korucu (2007) bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak PDÖ ile İÖ başarı düzeyi bakımından ele alındığında; her iki öğretim yönteminin de öğrencilerin başarılarında önemli bir artışa sebep olduğu söylenebilmektedir.

4.3.4. Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 3.(d). denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₁) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₂) arasında, hatırda tutma puanları arasında iki deney grubu arasında anlamlı fark yoktur” şeklinde ifade edilmiştir.

Deney gruplarının hatırda tutma puanlarının (sf: 95’te açıklandığı üzere), ortalama ve standart sapma değerlerine ilişkin bulgular Tablo 41’de verilmiştir.

Tablo 41
Deney I ve Deney II Gruplarının ABT Sontest- Öntest Fark Puanları ve Hatırda Tutma Puanlarının, Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Başarı Testi Sontest- Öntest Fark Puanı			Hatırda Tutma		
	n	\bar{X}	S	n	\bar{X}	S
Deney I	35	14.77	3.21	35	37.20	4.00
Deney II	34	13.35	3.34	34	35.08	4.96

Tablo 41’e bakıldığında, çalışma gruplarının hatırda tutma ortalamaları arasında az da olsa fark görülmektedir. Gözlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığını belirlemek için varyans çözümlemesi uygulanmıştır. Öğrencilerinin hatırda tutma puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan tek faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 42’de verilmiştir.

Tablo 42
Deney I ve Deney II Grubundaki Öğrencilerin Hatırda Tutma Puanlarına Göre
ANOVA Çözümlemesi Sonuçları

Varyansın kaynağı	K.T.	Sd	K.O.	F	p
Gruplararası	8.289	1	8.289		
Gruplarıçi	1827.189	67	27.271	.304	.583
Toplam	1835.478	68			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Öğrencilerin hatırda tutma testi puanlarının, kullanılan farklı yöntemlere göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini test etmek için uygulanan ANOVA sonuçlarına göre, öğrencilerin Hatırda Tutma Testi puanları arasında kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir [$F_{(1-67)} = .304$; $p > .05$].

Öğrencilerin akademik başarı testi öntest-sontest-hatırda tutma puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 3.(d). denencesinde ileri sürülen hatırda tutma düzeyleri açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II (G_2) arasında hatırda tutma puanları açısından iki deney grubu arasında anlamlı fark olmadığı yargısını desteklemektedir. Araştırmanın bu bulgusu Korucu (2007)'nin bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Elde edilen veriler ışığında hem PDÖ'nün hem de İÖ'nün başarı puanları açısından ve hatırda tutma puanları açısından yüksek bir performans gösterdiği söylenebilmektedir. Ancak her iki grubun gerek başarı gerekse kalıcılık anlamında birbirleriyle benzerlik gösterdiği ve aralarında anlamlı bir farklılık oluşmadığı da görülmektedir. Bu durum her iki yöntemin öğrencilerin aktif öğrenmesine olanak sağladığı ve gerçekleşen öğrenmelerin de kalıcı olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir.

4.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu (G₁) İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İzlendiği Deney Grubu (G₂) Ve Mevcut Öğretim Programının İzlendiği Kontrol Grubu (G₃) Arasında Cinsiyet Bazında Deneysel İşlem Sonrası Sontest-Öntest Fark Puanlarına İlişkin Bulgular

3.4.1. Bilimsel Süreç Becerisi Fark Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 4.(a) denencesi” “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₁) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G₂) ve mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G₃) arasında sontest-öntest ortalamaları incelendiğinde, bilimsel süreç becerisi puanları arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Denenceyi sınamak için tüm gruptaki öğrencilerin (N_(G₁+G₂+G₃)=104) bilimsel süreç becerileri sontest-öntest fark puanları ilişkisiz örneklem için T-Testi ile sınanmıştır. Bu çalışmada sontest-öntest farkı erşi olarak ele alınmıştır. T-Testi sonuçları Tablo 43’te verilmektedir.

Tablo 43

Tüm Çalışma Grubunda Bilimsel Süreç Becerisi Öntest-Sontest Fark Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Ölçüm	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
BSB fark	Kız	48	4.95	1.33	102	- .59	.55
	Erkek	56	5.12	1.49			

p > .05 düzeyinde, fark anlamsızdır.

Buna göre, araştırmanın yürütüldüğü çalışma gruplarındaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri fark puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(102)} = - .59$, p > .05).

Elde edilen bulgular incelendiğinde PDÖ, İÖ ve MÖ'nin kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları açısından benzer etkide bulunduğu görülmektedir. Ortalamalara bakıldığında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre puanı yüksek gözükmesine rağmen fark anlamlı bulunmamıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü çalışma grupları kendi içlerinde incelendiğinde elde edilen sonuçlar Tablo 44'te verilmektedir.

Tablo 44
Bilimsel Süreç Becerisi Sontest-Öntest Fark Puanlarının Gruplara ve Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Grup	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney Grubu I (G ₁)	Kız	16	5.43	1.20	33	- 1.38	.177
	Erkek	19	6.05	1.39			
Deney Grubu II (G ₂)	Kız	17	5.23	1.30	32	.24	.805
	Erkek	17	5.11	1.45			
Kontrol Grubu (G ₃)	Kız	15	4.13	1.18	33	- .30	.763
	Erkek	20	4.25	1.06			

$p > .05$ düzeyinde fark anlamsızdır.

Yapılan T- testi analizine göre, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I'de (G₁) bilimsel süreç becerisi sontest-öntest fark puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(33)} = -1.38$, $p > .05$).

Tablo 44'e bakıldığında, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II'de (G₂) bilimsel süreç becerisi sontest-öntest fark puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(32)} = .24$, $p > .05$).

Elde edilen verilere göre, Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu'nda (G₃) bilimsel süreç becerisi sontest-öntest fark puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(33)} = - .30$, $p > .05$).

Buna göre, bilimsel süreç becerisi son-test-önce-test fark puanlarına bakıldığında tüm çalışma gruplarında cinsiyet bazında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Bilimsel Süreç Becerisi Testi son-test-önce-test fark puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 4.(a). denencesinde ileri sürülen Bilimsel Süreç Becerileri düzeyi açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G₁)’de, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II’de (G₂) ve Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu’nda (G₃) cinsiyet bazında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu yargısını desteklememektedir.

Elde edilen bu bulgular, uygulama sonucunda hem kız hem de erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde artış kaydedilmekle birlikte yapılan analizler sonucunda uygulanan tüm öğrenme yöntemlerinin cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bu noktadan hareketle hem PDÖ’nin hem İÖ’nin, hem de yapılandırmacı yaklaşıma dayalı MÖ yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini arttırdığı ancak yöntemlerin birbirlerine göre üstünlük göstermediği söylenebilmektedir.

Araştırmanın bu bulgusu Arslan (1995), Temiz (2001), Hazır (2006), Akar (2007), Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) bulgularıyla benzerlik göstermekteyken, PISA (2006) ve White (1999)’ın bulgularıyla farklılık göstermektedir.

4.4.2. Problem Çözme Becerisi Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 4.(b) denencesi” “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_2) ve mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G_3) arasında sontest-öntest ortalamaları incelendiğinde, problem çözme becerisi puanları arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Denenceyi sınamak için tüm gruptaki öğrencilerin ($N_{(G_1+G_2+G_3)}=104$) problem çözme becerileri sontest-öntest fark puanları ilişkisiz örneklem için T-Testi ile sınanmıştır. T-Testi sonuçları Tablo 45’te verilmektedir.

Tablo 45

Tüm Çalışma Grubunda PÇBÖ Sontest-Öntest Fark Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Ölçüm	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
PÇBÖ fark	Kız	48	9.12	5.83	102	- 2.16	.03*
	Erkek	56	11.48	5.25			

*p < .05 düzeyinde, fark anlamlıdır.

Buna göre, araştırmanın yürütüldüğü çalışma gruplarındaki öğrencilerin problem çözme becerileri fark puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t_{(102)} = -2.16$, $p < .05$). Bu farklılığın kız öğrenciler ($\bar{X} = 9.12$) ile erkek öğrenciler ($\bar{X} = 11.48$) karşılaştırıldığında erkek öğrenciler lehine olduğu görülmektedir.

Elde edilen bu bulgu ışığında problem çözme becerisi bakımından ele alındığında tüm gruptaki ($N_{(G_1+G_2+G_3)}=104$) erkek öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve bu sonucun denenceyi desteklediği görülmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü çalışma grupları kendi içlerinde incelendiğinde elde edilen sonuçlar Tablo 46’da verilmiştir.

Tablo 46
PÇBÖ Sontest-Öntest Fark Puanlarının Gruplara ve Cinsiyete Göre T-Testi
Sonuçları

Grup	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney Grubu I (G₁)	Kız	16	11.37	7.22	33	.58	.561
	Erkek	19	10.10	5.56			
Deney Grubu II (G₂)	Kız	17	8.35	4.91	32	- 2.61	.014*
	Erkek	17	12.94	5.33			
Kontrol Grubu (G₃)	Kız	15	7.60	4.65	33	- 2.45	.020*
	Erkek	20	11.55	4.76			

* p < .05 düzeyinde, fark anlamlıdır.

Yapılan T-Testi analizine göre Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I'de (G₁) problem çözme becerileri erişim puanları açısından incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(33)}=.58$, $p>.05$). Buna göre PDÖ'nün her iki cinsiyet grubu içinde eşit etkide bulunduğu söylenebilmektedir.

Buna göre, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubunda (G₁) kız ve erkek öğrencilerin problem çözme ölçeğinden aldıkları sontest-öntest fark puanları [Kız ($\bar{X}=11.37$) ve Erkek ($\bar{X}=10.10$)] incelendiğinde kız öğrencilerin daha yüksek puanlar aldıkları ancak bu durumun istatistiksel açıdan cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir. Cinsiyet bazında Probleme Dayalı Öğrenme anlamlı bir farklılık yaratmamaktadır.

Bu bulgu diğer çalışma gruplarının sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin kız öğrencilerin problem çözme becerilerini, İşbirlikli Öğrenme yöntemi ve Mevcut öğretim programına göre daha fazla geliştirdiği söylenebilmektedir.

Tablo 46 incelendiğinde, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II'de (G₂) problem çözme becerileri sontest-öntest fark puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık vardır ($t_{(32)} = -2.61$, $p < .05$). Ortalamalar incelendiğinde [Kız ($\bar{X} = 8.35$), Erkek ($\bar{X} = 12.94$)] farkın erkek öğrenciler lehine olduğu görülmektedir.

Buna göre, İşbirlikli Öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda (G₂) erkek öğrenciler ile kız öğrencilerin problem çözme becerisi testinden aldıkları puanlar anlamlı bir biçimde farklılık göstermektedir. İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği grupta erkek öğrencilerin problem çözme beceri düzeyleri, kız öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerinden daha yüksektir. İşbirlikli Öğrenme yönteminin, erkek öğrencilerin problem çözme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiği söylenebilmektedir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, Mevcut öğretim programının izlendiği Kontrol Grubunda (G₃) problem çözme becerileri sontest-öntest fark puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık olduğu ($t_{(33)} = -2.45$, $p < .05$) ve PÇB ortalamaları incelendiğinde [Kız ($\bar{X} = 7.60$), Erkek ($\bar{X} = 11.55$)] farkın erkek öğrenciler lehine olduğu görülmektedir.

Buna göre, Mevcut öğretim programının izlendiği Kontrol Grubunda (G₃) erkek öğrenciler ile kız öğrencilerin problem çözme becerisi testinden aldıkları puanlar anlamlı bir biçimde farklılık göstermektedir. Mevcut Öğretim Programının izlendiği grupta erkek öğrencilerin problem çözme beceri düzeyleri, kız öğrencilerin problem çözme beceri düzeylerinden daha yüksektir. Yapılandırmacılığa dayalı mevcut öğretim yönteminin, erkek öğrencilerin problem çözme becerilerini kız öğrencilere göre daha fazla arttırdığı söylenebilmektedir.

Problem Çözme Becerileri Ölçeği sontest-öntest fark puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 4.(b) denencesinde ileri sürülen Problem Çözme Ölçeği açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G₁) de cinsiyet bazında anlamlı bir fark olmamakla birlikte; İşbirlikli

Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II’de (G_2) ve Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu’nda (G_3) cinsiyet bazında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu yargısını desteklemektedir.

3.4.3. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 4.(c) denencesi” “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_2) ve mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G_3) arasında sontest-öntest ortalamaları incelendiğinde, akademik başarı puanları arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Denenceyi sınamak için tüm gruplardaki öğrencilerin ($N_{(G_1+G_2+G_3)}=104$) akademik başarı sontest-öntest fark puanları ilişkisiz örneklem için T-Testi ile sınanmıştır. T-Testi sonuçları Tablo 47’de verilmektedir.

Tablo 47

Tüm Çalışma Grubunda ABT Sontest-Öntest Fark Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Ölçüm	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
ABT Sontest- Öntest	Kız	48	12.56	3.15	102	- 1.08	.28
	Erkek	56	13.33	4.00			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Buna göre, araştırmanın yürütüldüğü çalışma gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı testi fark puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(102)} = - 1.08$, $p > .05$).

Araştırmanın yürütüldüğü çalışma grupları kendi içlerinde incelendiğinde elde edilen sonuçlar Tablo 48’de verilmiştir.

Tablo 48
Akademik Başarı Testi Sontest-Öntest Fark Puanlarının Gruplara ve Cinsiyete
Göre T-Testi Sonuçları

Grup	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney Grubu I (G₁)	Kız	16	14.12	2.55	33	- 1.09	.282
	Erkek	19	15.31	3.66			
Deney Grubu II (G₂)	Kız	17	12.41	3.53	32	- 1.68	.102
	Erkek	17	14.29	2.95			
Kontrol Grubu (G₃)	Kız	15	11.06	2.63	33	.36	.715
	Erkek	20	10.65	3.73			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Tablo 48 incelendiğinde, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I'de (G₁) akademik başarı erişim puanları açısından cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(33)} = -1.09$, $p > .05$).

Yapılan T-Testi analizine göre, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II'de (G₂) akademik başarı erişim puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(32)} = -1.68$, $p > .05$).

Elde edilen bulgular, Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu'nda (G₃) akademik başarı erişim puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($t_{(33)} = .36$, $p > .05$).

Elde edilen bulgulara göre, tüm çalışma gruplarında cinsiyet bazında anlamlı bir fark yoktur. Buna göre akademik başarı testi sontest-öntest fark puanlarına bakıldığında cinsiyet bazında fark anlamlı çıkmamıştır.

Akademik Başarı Testi son-test-ö-test fark puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 4.(c) denencesinde ileri sürülen Akademik Başarı açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1)’de, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II’de (G_2) ve Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu’nda (G_3) cinsiyet bazında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu yargısını desteklemektedir.

Elde edilen bu bulgu, uygulanan her üç yöntemde (PDÖ, İÖ, MÖ) akademik başarı açısından cinsiyet bazında etkilerinin benzer olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir. Bu bulgu Bülbül (2007) ile benzerlik göstermektedir.

3.4.4. Hatırda Tutma Puanlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın 4.(d) denencesi “Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_1) ile İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği deney grubu (G_2) ve mevcut öğretim programının izlendiği kontrol grubu (G_3) arasında hatırda tutma puanları bakımından erkek öğrenciler lehine anlamlı fark vardır” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmada hatırda tutma puanı ile erişim farkları arasındaki ilişki ele alınmaktadır.

Denenceyi sınamak için tüm gruptaki öğrencilerin ($N_{(G_1+G_2+G_3)}=104$) hatırda tutma puanları ilişkisiz örneklem için T-Testi ile sınanmıştır. T-Testi sonuçları Tablo 49’da verilmektedir.

Tablo 49

Tüm Çalışma Grubunda Hatırda Tutma Puanlarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Ölçüm	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
HT-Erişim Farkı	Kız	48	23.41	4.54	102	2.09	.03*
	Erkek	56	21.41	5.14			

* $p < .05$ düzeyinde, fark anlamlıdır.

Buna göre, araştırmanın yürütüldüğü çalışma gruplarındaki öğrencilerin hatırd tutma testi puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir fark vardır ($t_{(102)}= 2.09$, $p < .05$).

Aritmetik ortalamalara bakıldığında kız öğrencilerin hatırd tutma puanlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü çalışma grupları kendi içlerinde incelendiğinde elde edilen sonuçlar da Tablo 50’de verilmektedir.

Tablo 50

Hatırd Tutma Testi Puanının Gruplara ve Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Grup	Cinsiyet	n	\bar{X}	S	Sd	t	p
Deney Grubu I (G ₁)	Kız	16	23.68	3.89	33	1.46	.152*
	Erkek	19	21.36	5.20			
Deney Grubu II (G ₂)	Kız	17	22.70	4.89	32	.99	.327
	Erkek	17	20.76	6.30			
Kontrol Grubu (G ₃)	Kız	15	23.93	4.86	33	1.27	.210
	Erkek	20	22.00	4.07			

$p > .05$ düzeyinde, fark anlamsızdır.

Tablo 50 incelendiğinde, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I’de (G₁) hatırd tutma testi puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(33)}= 1.46$, $p > .05$).

Yapılan T- Testi analizine göre, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II’de (G₂) hatırd tutma testi puanları incelendiğinde cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(32)}= .99$, $p > .05$).

Hatırda tutma puanlarına bakıldığında, Mevcut Öğretim yönteminin izlendiği Kontrol Grubu'nda (G_3) cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık yoktur ($t_{(33)}= 1.27, p> .05$).

Elde edilen bulgular incelendiğinde, hatırd tutma testi puanları aritmetik ortalamaları arasında fark görülmekle birlikte yapılan T-Testi analizinde tüm çalışma gruplarında (G_1, G_2, G_3) cinsiyet bazında fark anlamlı değildir. Buna göre hatırd tutma testi puanlarına bakıldığında çalışma gruplarında cinsiyet bazında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Hatırda Tutma Testi puanlarından elde edilen bulgular, araştırmanın 4.(d) denencesinde ileri sürülen Hatırda Tutma düzeyi açısından incelendiğinde Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu I (G_1)'de, İşbirlikli Öğrenme yönteminin izlendiği Deney Grubu II'de (G_2) ve Mevcut Öğretim Programının izlendiği Kontrol Grubu'nda (G_3) cinsiyet bazında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu yargısını desteklememektedir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, denencenin tersine hatırd tutma puanı ortalamaları açısından bakıldığında, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha yüksek aritmetik ortalamalara sahip olduğu görülmektedir. Araştırmanın bu bulgusu, 2006 yılı PISA çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (MEB, 2007).

BÖLÜM V

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ilköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin (işbirlikli öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bölümde, araştırmanın yukarıda belirtilen amacı doğrultusunda elde edilen bulgular özetlenmekte ve bulgular doğrultusunda bazı önerilere yer verilmektedir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Aşağıda araştırmadan elde edilen sonuçlar maddeler halinde verilerek, tartışılmaktadır.

- 1) Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile mevcut öğrenme yöntemi arasında bilimsel süreç becerileri bakımından anlamlı bir fark olduğu, farkın PDÖ uygulanan deney grubu lehine olduğu görülmüştür [$F_{(1-68)} = 28.87$; $p < .05$]. Bu bulgu farklı sınıf düzeylerinde probleme dayalı öğrenmenin bilimsel süreç becerisi bakımından ele alındığı Ferreira (2004), Tavukçu (2006) ve Kartal Taşoğlu (2009)'un araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili literatür incelendiğinde probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme vb. gibi öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği (Ferreira, 2004; Bilgin, 2006; Bozdoğan ve diğer, 2006; Tatar, 2006; Bahadır, 2007; Başdaş, 2007; Kanlı, 2007; Altunsoy, 2008; Binici, 2008; Doğru, 2008; Can, 2008; Öztürk, 2008; Özyılmaz Akamca, 2008; Tavukcu, 2008; Uzel, 2008; Anagün ve Yaşar, 2009; Kartal Taşoğlu, 2009; Suat Çelik, 2009; Ünal Çoban, 2009) görülmektedir.

Bu durumun probleme dayalı öğrenmenin, öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu yöntemde öğretmen, öğrencilere yol göstericidir. Araştıran, sorgulayan, üretken bireylerin yetiştirilmesi, öğrencilerin eğitim sürecine aktif katılımı ile mümkündür. Öğrencilerin öğretim süreci içerisinde bilgiye ulaşabilmeleri ve bilgiyi gerçek yaşama uygulayabilme becerileri kazanmaları beklenmektedir. Bunun için de öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanacakları durumlarla karşı karşıya kalmaları gereklidir. Probleme dayalı öğrenmenin sınıf içerisinde kullanılması, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerini sağlamanın yollarından biridir. Bu nedenle PDÖ uygulamaların yapıldığı bu çalışmada, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullandıkları ve bu bakımdan geliştikleri söylenebilmektedir. Bu durum probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu şeklinde yorumlanmaktadır.

- 2) Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile mevcut öğretim yöntemi arasında problem çözme becerisi bakımından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Araştırmanın verilerine bakıldığında problem çözme becerisi puanlarının PDÖ lehine yüksek olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür [$F_{(1-68)} = .36$; $p > .05$]. Araştırmanın bu bulgusu lise düzeyinde araştırma yapan Koçakoğlu (2009)'nun bulgusuyla benzerlik gösterirken; üniversite düzeyinde araştırma yürüten Birgegard ve Lindquist (1998) ve lise düzeyinde araştırmasını yürüten Elshafei (1999)'nin bulgularıyla farklılık göstermektedir. Literatür incelendiğinde aynı sınıf düzeyinde ve aynı alanda yapılan benzer bir çalışma olmadığı görülmüştür. Bu nedenle yukarıda verilen araştırmalarda farklı bulgular elde edilmesinin farklı sınıf düzeyi ve konu alanı açısından ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Problem çözme becerisi ile ilgili literatür genel olarak incelendiğinde, öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin (işbirlikli

öğrenme, problem çözme etkinlikleri ile öğrenme, yapılandırmacı yaklaşım ile öğrenme, yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenme, problem kurma yaklaşımı) öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde anlamlı etkisi olduğu (Heppner, 1982; Özdemir, 2005, Neo, 2005; Akay, 2006; Karataş ve Öztürk, 2007; Genç, 2007; Bozan, 2008; Taşdemir, 2008; Şensoy, 2009) görülmektedir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmaları ve yeni bilgileri kendi anlamlarına göre yapılandırmaları beklenmektedir. Probleme dayalı öğrenme yönteminde ise öğrencilerden öğrenme sürecine aktif katılmaları, yeni öğrenmelerinin deneyim ve yaşantılarına dayalı olması, grupta çalışmaları ve öğrenme sürecinden sorumlu olmaları beklenmektedir. Bu açıdan ele alındığında probleme dayalı öğrenme ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının örtüştüğü söylenebilmektedir. 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Programının yapılandırmacı öğrenime dayandığı bilinmektedir. Birçok araştırmacı tarafından (Savery & Duffy, 1995; Ronis, 2001; Saban, 2004; Yaman, 2003) PDÖ yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme ortamının en iyi örneklerinden biri olduğu ve temelde yapılandırmacı öğrenme yöntemi olduğu ifade edilmiştir (aktaran Özgen ve Pesen, 2008). Bu nedenle problem çözme becerisi bakımından ele alındığında PDÖ ve MÖ yönteminin etkilerinin benzer olduğu söylenebilmektedir. Bu durum PDÖ'nin en az MÖ yöntemi kadar problem çözme becerisini geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir.

- 3) Aktif öğrenmeye dayanan ve öğrenci merkezli olan probleme dayalı öğrenme ve yapılandırmacı öğrenmeye dayalı mevcut öğretim programı uygulamaları sonucunda başarının benzer olabileceği düşünülerek denence PDÖ ile MÖ arasında başarı arasında fark olmadığı şeklinde kurulmuştur. Ancak araştırma sonucunda, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile mevcut öğretim yöntemi arasında akademik başarı bakımından anlamlı bir fark olduğu, farkın PDÖ uygulanan deney grubu

lehine olduğu görülmüştür [$F_{(1-68)} = 25.86; p < .05$]. PDÖ'de bilgi öğrenciye öğretmen tarafından olduğu gibi aktarılmaz. Bunun aksine kavramlar hakkında problem durumları oluşturulur ve öğrencilerden bu problem durumlarına çözüm üretmeleri beklenir. Öğrenci problemi çözme sürecinde de hedeflenen bilgiye ulaşır. Problem dayalı öğrenmede öğrencilerin öğrenmeye güdülendiği ve öğrenilenleri içselleştirdiği düşünülmektedir. Bu nedenle, PDÖ'nün MÖ'ye göre akademik başarı açısından daha etkili olduğu söylenebilmektedir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç Khoiny (1995), Diggs (1999), Elshafei (1999), Blake, Hosokawa ve Riley (2000), De Grave, Schmidt ve Boshuizen (2001), Nowak (2001), Yaman (2003), Yüceliş-Alper (2003), Aksoy (2004), Tavukçu (2006), Cantürk Günhan (2006), Uslu (2006), Özkardeş Tandoğan (2006), Sifoğlu (2007), Yurd (2007) ve Kartal Taşoğlu (2009)'nun bulgularıyla benzerlik göstermektedir. PDÖ'nin akademik başarıyı arttırdığı söylenebilmektedir.

- 4) Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile mevcut öğretim yöntemi arasında öğrencilerin hatırd tutma puanları açısından kullanılan öğretim yöntemine göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda probleme dayalı öğrenmenin, öğrenilenlerin kalıcılığını arttırdığı (Dunlap, 1997; Yüceliş-Alper, 2003; Kıdıman Çorapçı, 2004; Uslu, 2006; Sifoğlu, 2007; Yurd, 2007) görülmektedir. Özerbaş (2007) çalışmasında, yapılandırmacı öğrenme ortamının öğrenci başarısı ve başarının kalıcılığına etkisini araştırmış; yapılandırmacı öğrenme uygulanan grubun kalıcılık testi puan ortalamalarının daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bu sonuç öğrencilerin kalıcı bir öğrenme gerçekleştirdiğini göstermektedir. Uygulamadan belli bir süre geçmesine rağmen yapılandırmacı öğrenmenin kalıcılık (hatırd tutma) anlamında üstünlüğünü koruduğu görülmüştür. Özerbaş (2007) bu sonucun Hannafin and Swanders (1987) ve Öztürel'in (1987) araştırma sonuçlarıyla paralellik gösterdiğini belirtmiştir. Bu sonuca bağlı olarak

yapılandırıcı öğrenmenin kalıcılık üzerinde etkili olduğu söylenebilmektedir.

Ayrı ayrı kalıcılık üzerinde anlamlı etkileri olan PDÖ ve yapılandırıcı öğrenmeye dayalı MÖ yönteminin birbirleriyle kıyaslandığında kalıcılıkta etkilerinin benzer olduğu görülmektedir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında PDÖ ve MÖ yaklaşımlarının başarıyı arttırdığı ancak kalıcılıkta anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmüştür [$F_{(1-68)} = .132$; $p > .05$]. Benzer bir sonuç Sifoğlu (2007)'nin araştırmasında da görülmektedir. Sifoğlu (2007) araştırmasında, probleme dayalı öğrenme yöntemi ile yapılandırıcı yaklaşıma dayalı geleneksel öğretim yönteminin etkilerini 8. sınıf fen bilgisi dersinde ele almış ve her iki yöntemin bilgi kalıcılığında benzer etkileri olduğunu belirtmiştir. Hem PDÖ yöntemi hem de MÖ yöntemi bilgileri yapılandırarak öğrenme olanağı sağladığı için araştırmanın hatırdada tutma bulgularına ilişkin etkilerinin benzer olduğu düşünülmektedir. Hatırdada tutma ölçümleri uygulamanın bitiminden 8 hafta sonra yapılmıştır. Bu sürede öğrenciler sömestr tatiline çıkmışlardır ve hatırdada tutma testi 2. dönemin başında öğrencilere uygulanmıştır. Bu durumun da hatırdada tutma puanlarını etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

- 5) İşbirlikli öğrenme yöntemi ile mevcut öğrenme yöntemi arasında öğrencilerin BSB puanları bakımından anlamlı bir fark olduğu, farkın İÖ uygulanan deney grubu lehine olduğu görülmüştür [$F_{(1-67)} = 10.74$; $p < .05$]. Bu durum İÖ'nin BSB'yi arttırıcı etkisi olduğu şeklinde yorumlanmaktadır. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili literatür incelendiğinde öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin (probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme, araştırmaya dayalı öğrenme vb.) bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği (Ferreira, 2004; Bilgin, 2006; Bozdoğan ve diğer, 2006; Tatar, 2006; Bahadır, 2007; Başdaş, 2007; Kanlı, 2007; Altunsoy, 2008; Binici, 2008; Doğru, 2008; Can, 2008; Öztürk, 2008;

Özyılmaz Akamca, 2008; Tavukcu, 2008; Uzel, 2008; Anagün ve Yaşar, 2009, Suat Çelik, 2009; Ünal Çoban, 2009) görülmektedir. İşbirlikli öğrenme yöntemi öğrenci merkezli olup, akademik bir konuda öğrencilerin küçük karma gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları bir öğrenme yaklaşımıdır. Araştırmanın bu bulgusunda işbirlikli öğrenme yönteminin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği görülmektedir. Bu durum, işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrencilerin iletişim, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştiği, eğitim-öğretim sürecine aktif şekilde katıldıkları göz önüne alındığında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini de geliştirdiği şeklinde yorumlanabilmektedir. Araştırmanın bu bulgusu, İÖ'nün bilimsel süreç becerisini geliştirdiğini ortaya koyan farklı sınıf düzeylerinde gerçekleştirilmiş Bilgin (2006), Bozdoğan ve diğer (2006) ve Azar (2008)'in araştırma bulgularıyla da desteklenmektedir.

- 6) İşbirlikli öğrenme yöntemi ile mevcut öğrenme yöntemi arasında öğrencilerin problem çözme becerisi puanları bakımından anlamlı bir fark yoktur [$F_{(1-67)} = .38; p > .05$]. Bu durum İÖ ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı MÖ yönteminin problem çözme becerileri açısından eşit etki yarattığı şeklinde yorumlanabilmektedir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı mevcut öğrenme programı etkinlikleriyle ve işbirlikli öğrenme teknikleriyle ders işleyen grupların problem çözme becerisi ortalama puanları incelendiğinde anlamlı bir yükseliş olduğu görülmektedir. Ancak iki yöntem kıyaslandığında aralarında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Bu durum her iki yöntemde de öğrencinin aktif öğrenme gerçekleştiriyor olmasına bağlanabilmektedir. Erdamar Koç ve Demirel (2008)'in üniversite öğrencileri ile yürüttükleri araştırmanın sonucunda, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin problem çözme becerisini anlamlı şekilde arttırdığı görülmüştür. Bu nedenle iki yöntemin de problem çözme becerilerini benzer şekilde geliştirdiği söylenebilmektedir. İlköğretim 8. sınıf düzeyinde araştırmasını yürüten

Genç (2007) ve ilköğretim 6. sınıf düzeyinde araştırmasını yürüten Özdemir (2005) bulguları ile 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yürütülen araştırmamızın bulguları farklılık göstermektedir. Bu farklılık sınıf düzeyine ve uygulanan alana bağlanabilmektedir.

- 7) İşbirlikli öğrenme yöntemi ile mevcut öğrenme yöntemi arasında öğrencilerin akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir fark olduğu, farkın İÖ uygulanan deney grubu lehine olduğu görülmüştür [$F_{(1-67)} = 10.04$; $p < .05$]. Akademik başarıya ilişkin elde ettiğimiz bu sonuç farklı sınıf düzeylerinde ve farklı alanlarda yürütülen Johnson ve diğer, (1981), Slavin (1983), Johnson ve Johnson (1989), Moskowitz ve diğer, (1983), Lampe ve Roze (1996), Kasap (1996), Ertekin (2001), Ateş (2004), Doymuş ve diğer, (2004); Bozdoğan ve diğer. (2006), Oğur (2006), Timur (2006), Ergün (2006), Özbaş (2006), Susar Kırmızı (2006), Bülbül (2007), Öner (2007) ve Azar (2008)'in araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Farklı sınıf düzeylerinde ve alanlarda yürütülen bu çalışmaların hepsinde akademik başarı yönünden işbirlikli öğrenme yönteminin daha etkili olduğu saptanmıştır. Kurt (2001), araştırmasını ilköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi dersinde yürütmüş, araştırma sonunda işbirlikli öğrenmenin akademik başarıyı arttırdığını belirtmiştir. Bu bulgu, aynı sınıf düzeyinde ve aynı alanda ancak farklı konularda yürütülen araştırmamızın bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Buna göre, işbirlikli öğrenmenin akademik başarıyı mevcut öğretim yöntemine göre daha fazla geliştirdiği söylenebilmektedir. Bu durum, işbirlikli öğrenmede öğrencilerin, bir hedef için bir araya gelerek birlikte çalışmasına, çalışırken tüm öğrencilerin bir sorumluluk üstlenmesine ve özellikle grup üyeleri arasındaki yardımlaşmaya bağlanabilir. İşbirlikli öğrenmede grup başarısı bütün üyelerin öğrenmesine bağlıdır. Bu da öğrencileri öğrenmeye güdülemiş olabilir.

- 8) İşbirlikli öğrenme yöntemi ile mevcut öğrenme yöntemi arasında öğrencilerin hatırd tutma puanları bakımından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$F_{(1-67)} = .792$; $p > .05$]. Araştırmanın bu bulgusu incelendiğinde, işbirlikli öğrenme yöntemine ait hatırd tutma puanlarının yüksek olduğu ancak mevcut öğretim yöntemiyle karşılaştırıldığında farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Bilgin ve Akbayır (2002) araştırmalarında matematik dersi dizi ve seriler konusunda işbirlikli öğrenme yönteminin akademik başarı ve hatırd tutma üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada hatırd tutma testine ait öntestte kontrol grubunun lehine anlamlı fark olduğunu, uygulama sonrasında ise bu farkın ortadan kalktığını belirtmiş, uygulama sonunda hatırd tutma bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Bu nedenle, işbirlikli öğrenme yöntemi ile yapılandırmacı yaklaşıma dayalı mevcut öğrenme yönteminin öğrencinin öğrenme sürecinde sorumluluk alarak öğrenmeleri içselleştirdiği ve bunun sonucunda hatırd tutma düzeylerini arttığı söylenebilir. Araştırmada elde edilen bu sonuç, işbirlikli öğrenme yönteminin yapılandırmacı öğrenmeye dayalı mevcut öğretim yöntemi kadar kalıcı öğrenmeler sağladığı ve iki yöntemin hatırd tutma değişkeni açısından benzer sonuçlar verdiği şeklinde yorumlanabilmektedir.

- 9) Probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında bilimsel süreç becerileri puanları bakımından anlamlı bir fark yoktur ($F_{(1-67)} = 3.37$ $p > .05$). Bu durumun, hem PDÖ'nin hem de İÖ'nin öğrenci merkezli, aktif öğrenmeye dayalı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kumaş ve Saka (2008) lise 2. sınıf fizik dersinde yürüttükleri araştırma sonunda, işbirlikli gruplarda eğik atış hareketi konusundaki PDÖ uygulamaları sürecinde öğrencilerin karşılaştıkları herhangi bir soruyu veya problemi çözerken araştırma becerilerinin

geliştiği ve öğrencilerin öğrenme süreçlerini kontrol ederek bu süreçlerin farkında olmalarına katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Probleme dayalı öğrenmede, kullanılan senaryoların çözüm aşamalarında öğrencilerin karşılaştıkları problemlere yaklaşımları, bakış açıları ve problemi çözme süreçleri öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini de etkilediği söylenebilir. İşbirlikli öğrenmede, öğrenciler küçük gruplar halinde, bir problemi çözmek ya da bir görevi yerine getirmek üzere, ortak bir amaç için hem kendi öğrenmelerinde hem de birbirlerinin öğrenmelerinde sorumluluk alarak, birlikte çalışarak bir konuyu öğrenirlerken bu süreçte öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin de geliştiği düşünölmektedir. Literatür incelendiğinde farklı sınıf düzeylerinde ve farklı alanlarda yürütölen probleme dayalı öğrenmenin bilimsel süreç becerisi bakımından ele alındığı Ferreira (2004), Tavukçu (2006) ve Kartal Taşoğlu (2009)'un araştırma bulguları da PDÖ'nün BSB'yi geliştirdiğini göstermektedir. Farklı sınıf düzeylerinde ve farklı alanlarda gerçekleştirilmiş Bilgin (2006), Bozdoğan ve diğer (2006) ve Azar (2008)'ın araştırma bulguları da İÖ'nün bilimsel süreç becerisini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Her iki yöntemin de ayrı ayrı incelendiğinde BSB üzerinde etkili olduğu görölmüşür. Ancak iki yöntemin birlikte ele alınıp BSB açısından değerlendirildiği benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle yukarıda özetlendiği gibi her iki yöntem özellikleri de BSB'yi destekleyici yapıda olduğu için iki deney grubu arasında fark olmadığı söylenebilmektedir.

10) Probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında problem çözme becerisi puanları bakımından anlamlı bir fark olmadığı görölmüşür [$F_{(1-67)} = .00$; $p > .05$]. Bu durum PDÖ ve İÖ yöntemlerinin uygulanmasının problem çözme becerisi açısından ele alındığında eşit bir etki yarattığı şeklinde yorumlanabilmektedir. PDÖ ile ilgili Birgegard ve Lindquist (1998) tıp faköltesi öğrencileri ile

yürüttükleri çalışmada ve Elshafei (1999)'nin lise matematik dersinde yürüttükleri çalışmada PDÖ'nün PÇÖ'yü geliştirdiği görülmektedir. İÖ ile ilgili ilköğretim 8. sınıf düzeyinde araştırmasını yürüten Genç (2007) ve ilköğretim 6. sınıf düzeyinde araştırmasını yürüten Özdemir (2005)'in bulguları, bu yöntemin problem çözme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. Benzer araştırmalar Şenocak'ın (2005), probleme dayalı öğrenme modelinin maddenin gaz hali konusunun öğretimine etkisini araştırdığı çalışmasında, uygulama süreci boyunca, probleme dayalı öğrenmede kullanılan senaryoların çözüm aşamalarında öğrencilerin karşılaştıkları problemlere yaklaşımları, bakış açıları ve problemi çözme süreçleri gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin problem çözme yönteminin aşamalarını uyguladıkları ve problem çözme becerilerinde olumlu yönde gelişme olduğu belirlenmiştir. Kumaş ve Saka (2008), fizik öğretiminde PDÖ uygulamalarında öğrencilerin, işbirlikli gruplarda kendi kendilerini yönlendirerek bireysel, grup içi ve gruplar arası yürütülen tartışmalarla bilgilerini sorgulamalarının problem çözme becerilerini geliştirdiği görülmüştür.

Yukarıda özetlenen farklı sınıf düzeylerinde ve farklı alanlarda yürütülen çalışmaların bulguları ile 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yürütülen araştırmamızın bulguları farklılık göstermektedir. Probleme dayalı öğrenme yönteminde; örnek olay yöntemi, problem çözmeye dayalı öğrenme, projeye dayalı öğrenme ve işbirlikli öğrenme yaklaşımlarından yararlanılmaktadır (Akınoğlu ve Tandoğan, 2006). Literatür incelendiğinde 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde PDÖ ile İÖ'nün etkilerinin karşılaştırıldığı benzer bir araştırma olmadığı görülmüştür. Probleme dayalı öğrenme de işbirlikli öğrenme gibi grup çalışmasına ve grup dayanışmasına dayalıdır. Her iki öğretim yönteminde de problem çözme becerilerinin eşit düzeyde geliştiği, bu nedenle iki yöntem arasında problem çözme becerisi bakımından farkın anlamlı çıkmadığı düşünülmektedir.

11) Probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında akademik başarı puanlarına göre anlamlı fark olmadığı görülmüştür [$F_{(1-67)} = 3.22$; $p > .05$]. Bu durum her iki yönteminde öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı ve bu yöntemlerin akademik başarı açısından benzer etkiler gösterdiği şeklinde yorumlanabilmektedir. Korucu (2007) 7. sınıf düzeyinde yürüttüğü çalışmasında, probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarıları üzerine etkilerini araştırmış; PDÖ ile işbirlikli öğrenmenin uygulandığı gruplar arasında başarı düzeyi açısından anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir.

Korucu (2007)'nin bu bulgusu, 5. sınıf düzeyinde yürütülen araştırmamızın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Probleme dayalı öğrenme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi gibi grup çalışmasına ve grup dayanışmasına dayalıdır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında, öğrenciler ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde çalışırken hem kendi öğrenmelerinden hem de birbirlerinin öğrenmelerinden sorumludurlar. Bu yönüyle probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme yönteminin benzediği söylenebilmektedir. Bu açıdan ele alındığında probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme uygulanan deney gruplarında başarı düzeylerinin arttığı ancak iki deney grubunun birbirlerine üstünlük göstermediği söylenebilmektedir.

12) Probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme yöntemi arasında hatırd tutma puanları bakımından anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür [$F_{(1-67)} = .304$; $p > .05$]. Bu durum her iki yönteminde hatırd tutmayı arttırdığı ve bu yöntemlerin hatırd tutma yönünden benzer etkiler gösterdiği şeklinde yorumlanabilmektedir. Her iki yöntemde de gerçekleşen öğrenmelerin kalıcı olduğu söylenebilmektedir.

Korucu (2007)'nin çalışmasında, PDÖ ile İÖ yöntemlerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin hatırda tutma düzeylerini araştırmış; öğrenilenlerin kalıcılığı bakımından anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Daha önce de vurgulandığı gibi probleme dayalı öğrenme yöntemi ve işbirlikli öğrenme yöntemi grup çalışmasına, grup dayanışmasına dayalıdır ve öğrenciler ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde çalışırken hem kendi öğrenmelerinden hem de birbirlerinin öğrenmelerinden sorumludurlar. Probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme yönteminin bu açıdan benzediği söylenebilmektedir.

Hatırda tutma düzeyi bakımından ele alındığında probleme dayalı öğrenme ile işbirlikli öğrenme uygulanan deney gruplarında hatırda tutma düzeylerinin arttığı ancak iki deney grubunun bu değişken açısından birbirlerine üstünlük göstermediği söylenebilmektedir.

- 13) Üç uygulama grubunda da BSB açısından cinsiyet bazında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($t_{(102)} = - .59$, $p > .05$). Ortalamalara bakıldığında erkek öğrencilerin puanı yüksek gözükmesine rağmen fark anlamlı değildir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde 6., 7. ve 8. sınıf düzeyinde araştırmasını yürüten Aydın (2007) ve 5. sınıf düzeyinde araştırmasını yürüten Çakar (2008)'in çalışmalarında bilimsel süreç becerisi bakımından kız öğrenciler lehine fark bulunurken; 9. sınıf coğrafya dersinde çalışmasını yürüten Öztürk (2008)'ün çalışmasında erkek öğrenciler lehine fark olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, 4. ve 5. sınıflarla araştırmasını yürüten Arslan (1995); 5. sınıf düzeyinde araştırmalarını yürüten Başdağ (2006) ve Hazır (2006) ile üniversite düzeyinde araştırmasını gerçekleştiren Akar (2007)'in araştırmalarının sonunda cinsiyet bazında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Bu araştırmaların bilimsel süreç becerileri açısından araştırmamızın bulgularıyla benzerlik gösterdiği söylenebilmektedir.

Araştırma sonunda, PDÖ ve İÖ uygulanan deney gruplarında bilimsel süreç becerileri bakımından cinsiyet bakımından fark anlamlı bulunmamıştır. Bu durum PDÖ, İÖ ve MÖ'nin kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarına benzer etkide bulunduğu şeklinde yorumlanabilmektedir.

- 14) Üç uygulama grubunda da PÇBÖ puanları incelendiğinde PDÖ yönteminin izlendiği grupta cinsiyet bazında anlamlı bir fark olmamakla birlikte; İÖ yönteminin izlendiği grupta ($t_{(32)} = -2.61, p < .05$) ve MÖ yönteminin izlendiği grupta ($t_{(33)} = -2.45, p < .05$) cinsiyet bazında erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Bu durum PDÖ sürecinde yeni öğrenmeleri kendi deneyim ve yaşantılarına dayalı olan, grup çalışmaları ile hem kendi hem arkadaşlarının öğrenme sürecinden sorumlu olan ve öğrenme sürecine aktif katılan kız öğrencilerin problem çözme becerilerinin en az erkek öğrenciler kadar geliştiği ve bu yöntemde cinsiyetler arasında bu nedenle fark oluşmadığı düşünülmektedir. Boud ve Feletti (1991) PDÖ'nün faydaları arasında, öğrenenlerin değişik kaynaklardan edindikleri bilgileri ve becerileri kullanabilmelerini, bir disiplin alanı kapsamında muhakeme, özyeterlik ve problem çözme becerilerini geliştirmesini göstermişlerdir (aktaran Özgen ve Pesen, 2008).

Derin (2006) 8. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında problem çözme becerisinde erkekler lehine anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu bulgu araştırma sonucuyla farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sınıf düzeyinden kaynaklandığı düşünülmektedir. İÖ ve MÖ yöntemlerinin erkek öğrencilerin problem çözme becerilerini önemli ölçüde geliştirdiği söylenebilmektedir. Bu durum, grup etkileşimi ve ortak sorun çözme süreçlerinin yaşandığı işbirlikli öğrenme ile bireylerin öğrenmelerinde geçmiş yaşantıları ve ön öğrenmeleri üzerine bilgilerini yapılandırdığı yapılandırmacı öğrenmeye

dayalı mevcut öğrenme yöntemlerinde erkek öğrencilerin problem çözme düzeylerinin kızlara göre daha fazla arttığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

- 15) Her üç öğretim yönteminde de akademik başarı açısından erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($t_{(102)} = -1.08$, $p > .05$). Bu durum her üç yöntemin de cinsiyet üzerinde benzer etkiler yarattığı şeklinde yorumlanabilmektedir. Eskici (2008) çalışmasında, erkeklerin not düzeylerinin en alt ya da en üst noktalarda yer alırken kızların orta derecede notlar aldığını belirtmiştir. Oğur (2006) lise fizik dersinde yürüttüğü araştırmasında, geleneksel öğretim grubundaki akademik başarılarında erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark olduğu; işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan grupta ise cinsiyet bazında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Derin (2006) araştırmasında, 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve denetim odağı düzeyleri ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi araştırmış, akademik başarı açısından kızlar lehine fark olduğu görülmüştür. Bülbül (2007) araştırmasında, çevre ve insan dersinde işbirlikli öğrenme yöntemi kullanımının, kız ve erkek öğrenciler arasında akademik başarı açısından anlamlı fark olmadığını belirtmiştir. Öztürk (2008) 9. sınıf coğrafya çalışmasında, 5E modelinin, ortaöğretim 9. sınıf coğrafya dersi “İklim Bilgisi” konusunun öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve coğrafya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmış; hem deney hem de kontrol gruplarında öğrencilerin akademik başarılarında cinsiyet bazında fark tespit edilmemiştir.

Yukarıda özetlenen bu çalışmalar farklı sınıf düzeylerinde ve farklı konu alanlarında yürütülmüş olmakla birlikte 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yürüttüğümüz araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bu durum, kullanılan öğrenme yöntemlerinin olumlu etkisi olarak düşünülebilir. Her üç yöntemde de kız ve erkek öğrencilerin akademik başarı açısından eşit düzeyde geliştiği söylenebilir. Yapılandırmacı

öğrenme kuramı, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını ve yeni fikirleri kendi anlamlarına göre yapılandırmalarını beklemektedir. 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının izlenildiği mevcut öğretim yöntemi de yapılandırmacı öğrenmeye dayanmaktadır. PDÖ ve İÖ yaklaşımında da aktif öğrenme, öğrenmenin deneyim ve yaşantıya dayalı olma şartı, öğrenme sürecinden sorumlu olma ve grupla çalışma gibi unsurları kapsadığından yapılandırmacı öğrenme kuramı ile örtüştüğü; bu nedenle akademik başarı açısından ele alındığında üç grupta da cinsiyet açısından fark olmadığı düşünülmektedir.

- 16) Her üç öğretim yönteminde de hatırd tutma açısından erkek öğrenciler lehine anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Ancak elde edilen bulgular incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin hatırd tutma testi puanları aritmetik ortalamaları arasında fark olduğu görülmekle birlikte yapılan t-testi analizinde tüm çalışma gruplarında (G_1 , G_2 , G_3) cinsiyet bazında fark anlamlı değildir. Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı mevcut öğretim programı, PDÖ ve İÖ'nin aktif öğrenmeye dayalı olması, öğrenmelerin deneyim ve yaşantıya dayalı olması, öğrenme sürecinde sorumluluk alma ve grupla çalışma gibi unsurları kapsadığından hatırd tutma açısından ele alındığında üç grupta da cinsiyet açısından fark olmadığı düşünülmektedir. Bu bulguya göre, her üç yöntemin de öğrenilen bilgilerin kalıcılığı açısından etkilerinin benzer olduğu, tüm çalışma gruplarında cinsiyet bazında anlamlı bir fark olmadığı şeklinde yorumlanabilmektedir.

5.2. Öneriler

Bu araştırmada, kullanılan farklı yöntemlerin (işbirlikli öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemi) öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkileri ilköğretim 5. Sınıf Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesinde gerçekleştirilen uygulamalarla incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki öneriler sıralanmaktadır.

1. Bu araştırmada Probleme Dayalı Öğrenme ve İşbirlikli Öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve akademik başarıyı arttırdığı gözlenmiştir. Etkili ve verimli bir Fen ve Teknoloji Eğitimi için bu şekilde yapılandırılmış uygulamaların arttırılması, diğer ünitelere de uyarlanması önerilmektedir.
2. Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji dersinde kullandıkları tekniklerin çeşitlendirilmesi, bunun içinde farklı yaklaşımları kullanabilmeleri için hizmet içi eğitimler düzenlenmesi önerilmektedir.
3. Kontrol grubunda izlenen etkinlikler ders kitaplarında yer alan etkinliklerdir. Bunlar gözlem, soru-cevap, drama, sınıflandırma, eşleştirme vb etkinliklerdir. Bu araştırma sonucunda elde edilen bilgiler akademik başarı açısından probleme dayalı öğrenmenin ve işbirlikli öğrenmenin mevcut öğretim yönteminden etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle programda, araştırmada ele alınan yöntemlere de yer verilmesi önerilmektedir.
4. Fen ve Teknoloji dersinin Maddenin Değişimi ve Tanınması ünitesinde gerçekleştirilen bu araştırmanın, aynı dersin diğer ünitelerde de uygulanarak etkililiğinin araştırılması önerilmektedir.

5. Fen ve Teknoloji dersinde gerçekleştirilen bu araştırmanın, ilköğretimde verilen diğer derslerde de (Matematik, Türkçe, Sosyal Bilgiler) gerçekleştirilerek etkililiğinin araştırılması önerilmektedir.
6. Araştırma kapsamında yer alan çalışma grubundaki öğrenciler 5. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Bu yöntemlerin 5. sınıflarda verdiği olumlu sonuçlar göz önüne alınarak farklı sınıf seviyelerinde ve yaş gruplarında etkilerinin araştırılması önerilmektedir.
7. Bu çalışmada kullanılan yöntemlerin etkilerinin akademik özgüven, derse yönelik tutum, sınıf içi atmosfer, akademik risk alma gibi farklı duyuşsal ve bilişsel özellikler açısından da araştırılması önerilmektedir.
8. Araştırma Muğla ilinin, Bodrum ilçesinde tek bir okulda, 104 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Farklı okul seviyelerinde ve farklı illerde, daha büyük örneklerde uygulanarak etkililiğinin sınanması önerilmektedir.
9. Araştırma; nicel veriler toplanarak ve analiz edilerek yürütülmüştür. Benzer çalışmalarda nitel verilerin de toplanarak analiz edilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. (2002) “**Aktif Öğrenme**” İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Agran, M., Blanchard, C., Wehmeyer, M. And Hughes, C. (2002). Increasing The Problem-Solving Skills of Students with Developmental Disabilities Participating in General Education. **Remedial and Special Education**. (September, 2002).
- Akay, H. (2006). Problem Kurma Yaklaşımı İle Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi Ve Yaratıcılıkları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akar, Ü. (2007). Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri Ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Akın, A. Ve Demirel, S. (2003) Toplumsal Cinsiyet Kavramı Ve Sağlığa Etkileri Cumhuriyet. Üniversitesi. Tıp Fakültesi Dergisi 25 (4), 2003 Özel Eki ss. 66-73
- Akinoğlu, O. ve Tandoğan, R. Ö., 2006. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Kavram Öğrenmelerine Etkisi: Nitel Bir Analiz. *Edu*:7, Cilt:2, Sayı:1.
- Akinoğlu , O. ve Özkardeş Tandoğan, R. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students’ Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, Vol. 3(1), (2007) p.71-81

- Aksoy, B. (2004). Coğrafya Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aksoy, G. (2005). Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Temelli Bilimsel Yöntem Sürecinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Altunsoy, S. (2008). Ortaöğretim Biyoloji Öğretiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarılarına Ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Anagün, Ş., Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim Beşinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. **İlköğretim Online**. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol8say3/v8s3m17.pdf> Cilt 8 Sayı 3, (Eylül 2009).
- Arslan, A. (1995). İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arslan, C. (2001). Öğretmenlerin ve Öğretme Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ateş, M. (2004). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim II. Kademedeki Madde Ve Özellikleri Ünitesinde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Ateş, S., Bahar, M., Durmuş, S. ve Emir, S. (2004). **İlköğretim Bölümü 1. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Düşünme Yeteneklerinin Bilişsel Stil ve Cinsiyet İle İlişkisi**. VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 9-11 Eylül 2004. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Aydınlı, E. (2007). İlköğretim 6, 7 Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Aydoğdu, B. (2006). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Azar, N. (2008). Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrenme Stillерinin İşbirlikçi Grup Atamalarında Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarı, Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri ve Öğrenmenin Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Bahadır, H. (2007). Bilimsel Yöntem Sürecine Dayalı ilköğretim Fen Eğitiminin Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutuma, Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Başdağ, G. (2006). 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi Ve 2004 Yılı Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Başdaş, E. (2007). İlköğretim Fen Eğitiminde, Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve

Motivasyona Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Balcı, G. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerini Çözme Düzeylerine Göre Bilişsel Farkındalık Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Berndt, T. J.; Perry, T. B. ve Miller, K. E. (1988). Friends and Classmates' Interactions on Academic Tasks. **Journal of Educational Research**. 80(4), (1988) p.506-513.

Bilgin, İ. (2006). The Effects of Hands-On Activities Incorporating A Cooperative Learning Approach on Eight Grade Students' Science Process Skills and Attitudes Toward Science, Journal of Baltic Science Education, 2006 No.1(9). p:27-37.

Bilgin İ. ve Karaduman A. (2005). **İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi** İlköğretim-Online, 4(2), (2005) ss.32-45, <http://ilkogretim-online.org.tr>

Bilgin T. ve Akbayır, K. (2002) **İşbirlikli Öğrenmenin Dizi ve Serilerin Öğretimindeki Etkililiği**. V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı (16-18 Eylül 2002) Ankara: Orta Doğu Üniversitesi.

Binici, E. (2008). Materyal Tasarımı Ve Geliştirilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Kullanılmasının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Birgegard, G. ve Lindquist, U. (1998). Change in Student Attitudes to Medical School After The Introduction of Problem Based Learning. **Medical Education**. Vol.32, (1998) p.46-49.
- Birten Ercan, E. (1996), The Perceptions of Teachers on the Development of the Science Process Skills at 4 and 5 Grades. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Blake, R. L., Hosokawa, M.C., ve Riley, S. L. (2000). Student Performances on Step 1 and Step 2 of the United States Medical Licensing Examination Following Implementation of a Problem-Based Learning Curriculum. **Academic Medicine**. Vol.75, p.66–70.
- Bozan, M. (2008). Problem Çözme Etkinliklerinin 7. Sınıf Öğrencilerinin Basınç Konusu İle İlgili Başarı, Tutum Ve Üstbiliş Becerilerinin Gelişimine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A. Ve Demirbaş, M. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı:7(11), sf.23-36.
- Bozkurt, E. , Yılmaz, M., Cerit, N. ve Doğan, O. (2004) **Cinsiyet Faktörünün Fizik Konularını Anlama Düzeyine Etkisi**. VI. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi (9-11 Eylül 2004) İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Bozkurt, O. ve Olgun, Ö. S. (2005). **Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerileri**. İlköğretimde Fen Ve Teknoloji Öğretimi. Editör: Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T., Ankara: Anı Yayıncılık.

- Bülbül, Y. (2007). Ortaöğretim Çevre Ve İnsan Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Çevreye Yönelik Tutumlara Ve Erişmeye Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Can, B. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Bilimin Doğası İle İlgili Anlayışlarını Etkileyen Faktörler. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Canca, D. (2005). Cinsiyete Göre Üniversite Öğrencilerinin Kullandıkları Bilişsel ve Bilişüstü Öz Düzenleme Stratejileri ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cantürk Günhan, B. (2006). İlköğretim II. Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cantürk Günhan B. Ve Başer N. (2009). Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Öğrenci, Öğretmen Ve Öğretim Üyelerinin Görüşleri. **Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)** Cilt 3, Sayı 1, sf.134-155.
- Coşkun, M. (2004). Coğrafya Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çakar, E. (2008). 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Programının Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Gerçekleşme Düzeylerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Çepni, S.(Ed.).(2005). **Fen ve Teknoloji Öğretimi** (4). Ankara: Pegem-a Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D.,ve Turgut, M. F. (1996). **Fizik Öğretimi**. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı, ss.31-44.
- Çetinkale, E. (2006). 11.Sınıf Öğrencilerinin Denetim Odakları, Problem Çözme Becerileri Ve Algılanan Ana-Baba Tutumları Arasındaki İlişkinin Cinsiyet Ve Akademik Alan Değişkenleri Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çiftçi, S. (2006). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Risk Alma Düzeylerine, Problem Çözme Becerilerine, Erişilerine, Kalıcılığa ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- De Grave,W.S., Schmidt, H.G. ve Boshuizen,H.P.A. (2001). Effects of Problem Based Discussion on Studying A Subsequent Text: A Randomized Trial Among First Year Medical Students. **Instructional Science**. Vol.29 (2001) p.33-44
- Demir, M. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demirel, Ö. (1993). **Eğitim Terimleri Sözlüğü**. Ankara: Usem Yayınları.

- Deniz, M.E. (2004). Investigation of the Relation Between Decision Making Self-Esteem, Decision Making Style And Problem Solving Skills of University Students. **Eurasian Journal of Educational Research**. Vol: 15. 23-35.
- Derin, R. (2006). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Ve Denetim Odağı Düzeyleri İle Akademik Başarıları Arasındaki İlişki (İzmir İli Örneklemi). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Diggs, L., L. (1999). Student Attitude Towards and Achievement in Science in A Problem Based Learning Educational Experience. Dissertation Abstract Index, 59(08), 103A
- Doğru, M. (2008) The Application of Problem Solving Method on Science Teacher Trainees on The Solution of The Environmental Problems. **Journal of Environmental & Science Education**, Sayı: 3 (1), sf. 9 – 18
- Doğruöz, P. (1998). Effect of Science Process Skill Oriented Lesson on Understanding of Fluid Force Concepts. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Downing, J. E. and Filer, J. D. (1999). Science Process Skills And Attitudes Of Preservice Elementary Teachers. **Journal of Elementary Science Education**. Vol.11. (September,1999).
- Doymuş, K. , Şimşek, Ü. ve Bayrakçeken, S. (2004) İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Dersinde Akademik Başarı ve Tutuma Etkisi. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**. Yıl 1, Sayı 2. ss.103-115.
- Dunlap, J., (1997). The Relationship of Problem Based Learning to Lifelong Learning. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Colorado, Denver.

- Dyke, P., Jamrozik, K. ve Plant, A. (2001). A Randomized Trial of A Problem-Based Learning Approach for Teaching Epidemiology. **Academic Medicine**. Vol.76(4), (2001) p.373-379.
- D'zurilla, T.J., Chang, E.C., Nottingham, E.J. ve Faccini, L. (1998). Social Problem-Solving Deficits and Hopelessness, Depressions and Suicidal Risk in College Students and Psychiatric Inpatients. **Journal of Clinical Psychology**, Volume: 54 (1998).
- Elsfahei, D. (1999). **A Comparison of Problem Based and Traditional Learning in Algebra II**. Dissertation Abstract Index, 60 (01) 225A.
- Ellez, A.M. (2004). Etkin Öğrenme, Strateji Kullanımı, Matematik Başarısı, güdü ve Cinsiyet İlişkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erdamar Koç, G. ve Demirel, M. (2008) Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Duyuşsal Ve Bilişsel Öğrenme Ürünlerine Etkisi. **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**. Güz 2008, 6(4), ss.629-661.
- Erden, M. (1997). **Sosyal Bilgiler Öğretimi**. İstanbul: Alkım Yayınevi
- Erden, M. ve Akman, Y. (2001). Gelişim ve Öğrenme. Ankara: Arkadaş Yayınevi 2. Basım.
- Ergün, A. (2006). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim Sekizinci Sınıf Fen Öğretimine Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ergin, M. (2007). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Konularının Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı Ve Tutumlarına Etkisi.

Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Ertekin, B. (2001). Geleneksel Öğretim Yöntemleri İle İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fen Bilgisi Öğretimi Üzerindeki Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Eskici, M. (2008). Öğrencilerin Öğrenme Stilleri ile Akademik Başarıları ve Cinsiyetleri Arasındaki İlişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Feyzioğlu, B. (2009). An Investigation Of The Relationship Between Science Process Skills With Efficient Laboratory Use And Science Achievement İn Chemistry Education. **The Original Language of Article is English.** Vol. 6. (Aralık 2009).

Ge, X. (2001). Scaffolding Students' Problem-Solving Processes on an III-Structured Task Using Question Prompts and Peer Interactions. Unpublished Ph.D. Thesis. Pennsylvania State University.

Genç, M. (2007). Öğretmenlerin Zekâ Alanlarının Problem Çözme Becerileri İle İlişkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Germann, P. J. (1994). Testing a Model of Science Process Skill Acquisition: An Interaction with Parents' Education, Preferred Language, gender, Science Attitude, Cognitive Development, Academic Ability and Biology Knowledge. **Journal of Research in Science Teaching.** Vol. 31.

Gonzalez, E. J. ve Miles J. A.(2001) **TIMSS 1999 User Guide for the International Database** IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

- Gossen, H. L. (2002). Classroom Questioning Strategies As Indicators of Inquiry Based Science Instruction. Michigan: Western Michigan University Kalamazoo.
- Gök, T. ve Sılay, İ. (2004). **İşbirlikli Gruplarda Problem Çözme Öğretim Yönteminin “Özel Görelilik Kuramı” Konusuna Uygulanması Üzerine Bir Çalışma**. VI. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi (9 - 11 Eylül 2004) İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Gömlüksiz, M. (1993). Kubaşık Öğrenme Yöntemi ile Geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar ve Erişiyeye Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gürleyük, G. C. (2008). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çeşitli Değişkenler Açısından Eleştirel Düşünme Eğilimleri, Problem Çözme Becerileri Ve Akademik Başarı Düzeylerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hatay Polat, R. (2008). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Bazı Sosyo-Demografik Özellikleri Ve Düşünme İhtiyacına Göre Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hazır, A. (2006). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Elde Edebilme Düzeyleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Heppner, P. P. ve Petersen, C. H. (1982). The Development and Implications of A Personal Problem Solving Inventory. **Journal of Counseling Psychology**. Vol.29, (1982) p. 66–75.

- Hoffmann, B., Ritchie, D. (1997) .Using Multimedia to Overcome the Problems with Problem Based Learning. **Instructional Science**, Vol.25, (1997)
- Jerath, J. M., Hasija, M. ve Malhotra, D. (1993). A Study of State Anxiety Scores in Problem Solving Situation. **Studia Psychologia** Vol.2,S.35 (1993) p.143–150.
- Johnson, D.W., Maruyama, G., Johnson, R.T., Nelson, D. ve Skon, L. (1981). Effects of Cooperative, Competitive and Individualistic. **Psychological Bulletin**. Vol. 89.
- Johnson, D. W., ve Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and Competition: Theory and Research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johson, D.W., Johnson R.T. ve Holubec, E. J. (1994). **The New Circles of Learning: Cooperation in the Classroom and School**, USA: ASCD Publications
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. ve Smith, K. (1991). **Active Learning: Cooperation in the College Classroom**. Edina, MN: Interaction Book Company
- Kanlı U. ve Yağbasan R. (2004) **Öğrenci Seçme Sınavındaki (Öss) Sayısal Soruların Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimini Ölçmesindeki Yeterliliğinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma**. VI. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi (9 - 11 Eylül 2004) İstanbul: Marmara Üniversitesi
- Kanlı, U. (2007). 7e Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı İle Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Ve Kavramsal Başarılarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kaptan, F. (1998). **Fen Bilgisi Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). **İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi, Modül 7**
Ankara: MEB Yayınları

Karaarslan, M. A. (2001). İlköğretim (1.Kademe) Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Süreçler ve Kavramsal Temalar. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Karahan Z. (2006). Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Karataş Öztürk, S. (2007) Yaratıcı Düşünmeye Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

Kartal Taşoğlu, A. (2009). Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kasap, H. (1996). İşbirlikli Öğrenme, Fen Başarısı, Hatırda Tutma, Öğrenci Yüklemleri ve İşbirlikli Öğrenme Gruplarındaki Etkileşim. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Katkat, D. (2001). Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Bakımından Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kesercioğlu, T. ve Aydoğdu, M. (Ed.) (2005) **İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi**. Ankara: Anı Yayıncılık
- Khoiny, F. E. (1995). The Effectiveness of Problem Based Learning in Nurse Practitioner Education. Unpublished Ph.D. University of Southern California.
- Kıdıman Çorapçı, E.(2004). Mesleki Eğitimde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Etkililiği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kıray, A. (2003). İlköğretim 7. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Problem Çözme Stratejisinin Öğrencilerin Kavramları Anlama Ve Problem Çözme Performansları Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kocabaş, A. (2003) **“Müzik Öğretiminin Temelleri”** İzmir: Egetan Basın Yayım Tanıtım
- Koçakoğlu, M. (2009). Probleme Dayalı Öğrenme Ve Motivasyon Stillerinin Öğrencilerin Biyoloji Dersine Karşı Tutum Ve Akademik Başarılarına Etkisi . Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Korucu, E. N. (2007). Probleme Dayalı Öğretim Ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Korur, F. ve Eryılmaz, A. (2004). **Fizik Öğretmenlerinin Niteliklerinin Lise Seviyesindeki Öğrencilerin Fizik Başarısına Etkileri Üzerine Bir Araştırma**. VI. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi (9 - 11 Eylül 2004) İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Kumaş, A. Ve Saka, A.Z. (2008). **İşbirlikli Öğrenme Gruplarında Probleme Dayalı Öğrenme Uygulaması: Eğik Atış Hareketi Uygulama Örneği**. XVII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Sakarya: Sakarya Üniversitesi. Eğitim Fakültesi, 01-03 Eylül 2008.
- Kurt, I. (2001). Fen Eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Başarısına, Kavram Öğrenmesine Ve Hatırlamasına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Lample, J.R. ve Roze, G. E. (1996), Effects of Cooperative Learning Among Hispanic Students in Elementary Social Studies. **Journal of Educational Research**, Vol.89-3 (1996).
- Leikin, R. ve Zaslavsky, O. (1997). Facilitating Student Interactions in Mathematics in A Cooperative Learning Setting. **Journal for Research in Mathematics Education**. Vol.28(3), p.331-354
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., ve Foy, P. (with Olson, J.F., Erberber, E., Preuschoff, C., & Galia, J.). (2008). **TIMSS 2007 International Science Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades** . Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Matthews M.(1992). Gifted Students Talk About Cooperative Learning. **Educational Leadership**. Vol. 50. p.48-50.

- McCarron K.A. ve D'Amico F. (2002). The Impact of Problem-Based Learning on Clinical Reasoning in Occupational Therapy Education. **Occupational Therapy in Health Care**. Vol.16
- MEB (2004). Fen ve Teknoloji Dersi Müfredat Programı. http://programlar.meb.gov.tr/index/fen_index.htm(11. 12. 2008).
- MEB (2005) **PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor** Ankara: Milli Eğitim Basımevi
- MEB (2007) **PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Rapor** Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Mevarech, Z.R. ve Susak, Z. (1993). Effects of Learning with Cooperative-Mastery Method on Elementary Students. **The Journal of Educational Research**. Vol. 86. No: 4 (Mar-Apr, 1993) p.197-205,
- Moskowitz, J. M., Malvin, J.H., Schaeffer, G. A. and Schaps, E. (1983) Evaluation of a Cooperative Learning Strategy. **American Educational Research Journal**, Vol. 20, No. 4 (1983) p.687-696.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., ve Kennedy, A.M. (2003) **PIRLS 2001 International Report: IEA's Study of Reading Literacy Achievement in Primary Schools**, , Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Neo, M. (2005). Web Enhance Learning: Engaging Students in Constructivist Learning. <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=796616311&sid=9&Fmt=4clientId=42977&ROT=309&VName=QD> (18 Aralık 2006)
- Nowak, J.A. (2001). The Implications and Outcomes of Using Problem-Based Learning to Teach Middle School Science . Unpublished Ph.D. Indiana University.

- Oğur, M. (2006). Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Fizik Dersi (Newton'un Hareket Kanunları) Öğrenci Başarısı Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Olkun, S. & Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. *İlköğretim-Online* 2(1). ss.28-35 <http://ilkogretim-online.org.tr> (18.05.2010).
- Orrill C.H. (2002) Supporting Online PBL: Design Considerations for Supporting Distributed Problem Solving. **Distance Education** Vol 23 (1) p41-57.
- Önal, İ. (2008). Özel Öğretim Yöntemleri II Dersinde Oluşturmacı Öğretimin Başarı, Tutum, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öner, Ü. (2007). İlköğretim 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Tarih Konularının Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özbaş, M. (2006). Lise 3 Coğrafya Dersinde Yer Alan Enerji Kaynakları Konularının İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle Öğretilmesinin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özçelik, D.A. (1997). Test Hazırlama Kılavuzu. İkinci Baskı, ÖSYM Eğitim Yayınları, Ankara.

- Özdemir, M. (2004) “Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Laboratuar Yönteminin Akademik Başarı, Tutum ve Kalıcılığa Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özdemir, A. F. (2005). Sosyal Bilgiler Öğretiminde İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özden, E. S. (2006). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 3. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Ve Duygusal Uyumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özerbaş, M.A. (2007). **Yapılandırmacı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Ve Kalıcılığına Etkisi.** Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. Güz 2007, Sayı 5(4), ss. 609-635.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008) . **Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Ve Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumları.** Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı:11, ss. 69-83.
- Özkardeş Tandoğan, R. (2006), Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına Ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Öztürk, Ç. (2008). Coğrafya Öğretiminde 5E Modelinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Özyılmaz Akamca, G. (2008). İlköğretimde Analogiler,Kavram Karikatürleri Ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen Ve Teknoloji Eğitiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- PDÖ Oturumları Uygulama Rehberi. (2003) Ankara: HÜTF Tıp Eğitimi ve Bilişimi AD. http://www.medinfo.hacettepe.edu.tr/tebad/docs/kitap/PDO_2003.pdf (09. 06.2009)
- Phelps, J. D. (1990). A Study Of The Interrelationship Between Cooperative Team Learning, Learning Prefence, Friendship Patterns, Gender, And Achievement of Middle School Students. **Dissertation Abstract International**. Vol.52(5)
- Powell, C.M. (1994). Computer-Based Education in Contemporary Jamaican Classrooms: with Special Reference to The Secondary Mathematics Programme. Unpublished M.A., The University of the West Indies, Mona.
- Rainford, M. J. (1997). An Evaluation of Grade 7 Students' Performance on Some of the Jamaican ROSE Project Science Components. Unpublished M.A., The University of the West Indies, Mona.
- Saracaloğlu, S., Serin, O. ve Bozkurt, N. (2001). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ile Başarıları Arasındaki İlişki. **Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi**. S. 14, (2001) ss. 121–134
- Sarıbıyık, S. , Altunçekiç, A. ve Yaman, S. (2004) **Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Yönelik İlgi Düzeylerinin ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma**. XIII. Eğitim Bilimleri Kongresi, Malatya: İnönü Üniversitesi (6-9 Temmuz 2004)

- Selçioğlu, E. (2005). Çoklu Zeka Kuramına Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin Müzikte Erişii Ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Sezgin Selçuk G., Çalışkan S. ve Erol M. (2004) **Fizik Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Problem Çözme Stratejileri: Cinsiyet Ve Sınıf Düzeyi İle İlişkileri.** VI. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi (9 - 11 Eylül 2004) İstanbul: Marmara Üniversitesi
- Sifoğlu, N. (2007). İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalıcı Öğrenme Ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Silah, M. (2003). Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarılarını Etkileyen Çeşitli Nedenler Arasından Süreksiz Durumluk Kaygısının Yeri ve Önemi. **Eğitim Araştırmaları Dergisi.** Sayı: 10 ss.102-115.
- Sittirug, H. (1997). The Predictive Value of Science Process Skills, Attitude Toward Science, and Cognitive Development on Achievement in a Thai Teacher Institution. Unpublished PhD. Thesis, University of Missouri-Columbia.
- Slavin, R. E. (1983). When Does Cooperative Learning Increase Achievement? **Psychological Bulletin**, Vol.94. p. 429-445.
- Slavin, R.E. (1990). **Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice.** New Jersey: Prentice Hall.

- Stepien,W. J., Galler, S. A., (1993). Problem Based Learning: As Authentic As It Gets. **Educational Leadership**, www.ascd.org/readingroom/edlead/930/html (11.10.2008).
- Stevens, R. J. Ve Slavin, R. E. (1995). Effects of a Cooperative Approach in Reading and Writing on Academically Handicapped and Nonhandicapped Students. **The Elementary School Journal**. Vol. 95, No. 3, 1995, pp. 241-262.
- Suat Çelik, S. (2009). Projeye Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim Ve Teknolojinin Doğası Anlayışlarına Ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi., Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Susar Kırmızı, F.(2006). **İlköğretim 4. Sınıf Türkçe Öğretiminde Çoklu Zeka Kuramına Dayalı İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Erişi, Tutumlar, Öğrenme Stratejileri Ve Çoklu Zeka Alanları Üzerindeki Etkileri**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şahin, B. (2007). Toplumsal Cinsiyet Ve Başarı -Ankara İli Çankaya Ve Mamak İlçeleri İlköğretim İkinci Kademe Öğrencileri Örneği- Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şahin Pekmez, E. (2001). **Fen Öğretmenlerinin Bilimsel Süreçler Hakkındaki Bilgilerinin Saptanması**. Yeni Binyılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. İstanbul: Maltepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi.
- Şenyüz, G. (2008). 2000 Yılı Fen Bilgisi Ve 2005 Yılı Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti Ve Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Şensoy, Ö. (2009). Fen Eğitiminde Yapılandırıcı Yaklaşımın Dayalı Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğretimin Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerileri, Öz Yeterlik Düzeyleri Ve Başarılarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Taşdemir, A. (2008). Matematiksel Düşünme Becerilerinin İlköğretim Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersindeki Akademik Başarıları, Problem Çözme Becerileri Ve Tutumları Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tatar, N. (2006). İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tavukcu, K. (2006). Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tavukcu, F. (2008). Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Temiz, B. K.(2001). Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Temiz, B. K., Tan, M. (2003) **“İlköğretim Fen Öğretiminde Temel Bilimsel Süreç Becerileri”** Eğitim ve Bilim, 2003,28 (127):18-24

- Temiz, B. K. (2007). Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Temiz, B.K. ve Tan, M. (2009). Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Değişkenleri Belirleme Ve Hipotez Kurma Becerileri. **Kastamonu Eğitim Dergisi**. Cilt:17 No:1 (Ocak 2009) ss.195-202
- Timur, S. (2006). İlköğretim 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tok, E. (2008). Düşünme Becerileri Eğitimi Programının Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eleştirel, Yaratıcı Düşünme Ve Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Torp, L. ve Sage, S. (1998). Problems as Possibilities: Problem-Based Learning for K-12 Education. Alexandria VA: **Association for Supervision and Curriculum Development**.
- Turgut, M. F. (1990) **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları**. (Yedinci basım), Ankara: Saydam Matbaası.
- Uslu, G. (2006). Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına Ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uysal, G. (2004). İlköğretimde İşbirlikli Öğrenmenin Müzik Öğretiminde Sınıf Atmosferi Ve Şarkı Söyleme Becerileri Üzerindeki Etkisi.

Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Uzel, N. (2008). Bilimsel Etkinliklerin Biyoloji Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerisine, Kavram Başarısına Ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ünal, H. (2003). Öğrencilerin Sosyal Bilgiler Ders Notları ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Ünal Çoban, G. (2009). Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine, Bilimsel Bilgi ve Varlık Anlayışlarına Etkisi: 7. Sınıf Işık Ünitesi Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Vural, M. (2006) İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Bilişsel Amaçlarına Ulaşma Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Walker, J.T. ve Lofton S.P. (2001) Effect of A Problem Based Learning Curriculum on Students' Perceptions of Self Directed Learning. **Issues in Educational Research**. Vol 13, 2003.

Yager, S., Johnson, D. W. ve Johnson, R. T. (1985). Oral Discussion, Group-to-Individual Transfer and Achievement in Cooperative Learning Groups. **Journal of Educational Psychology**, Vol.77(1), Pg.60-66.

Yaman, S. (2003). Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin. Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. <http://ilkogretim-online.org.tr> İlköğretim-Online, Sayı:4(1), sf:42-52, (24/04/2009)
- Yeşilkayalı E.(1996). İlkokul 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Çözme Yönteminin Öğrencilerin Okul Başarısı Ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yıldız, V. (1999) İşbirlikli Öğrenme İle Geleneksel Öğrenme Grupları Arasındaki Farklar. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**. Sayı 16-17. sf:155-163.
- YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Öğretmen Eğitimi Dizisi.(1997). **İlköğretim Fen Öğretimi**. Ankara: YÖK.
- Yurd, M. (2007). İlköğretim 5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Bil-İste-Öğren Stratejisi Kullanılarak Geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yüceliş Alper, A. (2003). Web Ortamlı Probleme Dayalı Öğrenmede Bilişsel Esneklik Düzeyinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerindeki Etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

EKLER

- 1. MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNDEN ALINAN İZİN YAZILARI**
- 2. AKADEMİK BAŞARI TESTİ PİLOT UYGULAMA SONUÇLARI**
- 3. AKADEMİK BAŞARI TESTİ MADDELERİNİN GÜÇLÜK DERECELERİ VE AYIRICILIK İNDİSLERİ**
- 4. AKADEMİK BAŞARI TESTİ**
- 5. AKADEMİK BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI**
- 6. PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ÖLÇEĞİ**
- 7. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ TESTİ PİLOT UYGULAMA SONUÇLARI**
- 8. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TEST MADDELERİNİN GÜÇLÜK DERECELERİ VE AYIRICILIK İNDİSLERİ**
- 9. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ**
- 10. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ CEVAP ANAHTARI**
- 11. PROBLEME DAYALI ÖĞRENME MODÜLLERİ***
- 12. İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME DERS PLANLARI****

* Araştırmacı tarafından geliştirilen modüllerden 2 örnek konulmuştur. Diğer modüllere araştırmacıyla irtibata geçerek ulaşabilirsiniz.

** Araştırmada kullanılan işbirlikli öğrenmeye ait 9 adet ders planı örnek olarak verilmiştir.

EK -1
ARAŞTIRMANIN İZİNLERİ

T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

SAYI : B.08.4.MEM.4.48.00.04.322/ 310
KONU : Anket

04 Ocak 2008

VALİLİK MAKAMINA

İLGİ: Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi

Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Doktora Programı 2004950011 no.lu Öğrencisi Özlem ŞAHBAZ'ın "İlköğretim 5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkiler" konusunda İlimiz Bodrum ilçesi Bitez Gülümser Danacı İlköğretim Okulunda tez çalışması yapması ile ilgili Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 30.11.2007 tarih ve 4079 sayılı yazıları, Araştırma Değerlendirme Komisyonunca düzenlenen değerlendirme formu ile ekleri ilişikte sunulmuştur.

Araştırma Değerlendirme Komisyonu Kararına göre (Form:2) ; Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Doktora Programı 2004950011 no.lu Öğrencisi Özlem ŞAHBAZ'ın "İlköğretim 5.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Yöntemlerin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarıları ve Hatırda Tutma Üzerindeki Etkiler" konusunda İlimiz Bodrum ilçesi Bitez Gülümser Danacı İlköğretim Okulunda **eğitim öğretimi aksatmamak, okul müdürünün uygun görmesi ve göreceği saatlerde, yönergenin 13. maddesinde belirtilen esaslar dikkate alınmak kaydıyla** araştırma yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Gürbüz KARABULUT
Milli Eğitim Müdür V.

OLUR
03/01/2008

Rifat ATA
Vali a.
Vali Yardımcısı

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Özlem Şahbaz
Kurumu / Üniversitesi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	Muğla Bodrum Bitez Gülümser Mehmet Danacı İlköğretim Okulu
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Muğla Bodrum
Araştırmanın konusu	İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma üzerindeki etkileri
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	var
Veri toplama araçları	Envanter olarak sunulmuştur.
Görüş istenilecek Birim/Birimler	
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
<p>Yukarıda Belirtilen Çalışma Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul Ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma Ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin Ve Uygulama yönergesinin 5. maddesinin (h) bendinde yazan, "araştırma, danışman onaylı mezuniyet tezi /proje /ödev/araştırmanın amacı ve önemi, problem ve alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar, tanımlar, araştırmanın yöntemi, evrem ve örneklem, veri toplama araçları, çalışma takvimleri ve kaynakça ile bu madde kapsamında istenen diğer belgeler başvuruya eklenir" denilmektedir. Söz konusu olan araştırma örneği bu maddeye uygun hazırlanmıştır..</p>	
Komisyon kararı	Oybirliği ile kabul edilmiştir.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı:	
.....	

KOMİSYON



24.1.12 / 2007
Sema TAŞCI GÜNLÜ
Üye

VELİ İNANÇ
Üye

EK - 2

AKADEMİK BAŞARI TESTİ PİLOT UYGULAMA SONUÇLARI

Katılımcı sayısı (n)	: 199
Aritmetik Ortalama	: 42.854
Ortalama Değer	: 64.931
Standart Sapma	: 8.197
KR-20	: 0.845
Standart Hata	: 3.323

Madde No	Güçlük Derecesi	Ayrılcılık İndisi	
1	0.603	0.093	Testten çıkarıldı
2	0.729	0.260	Testten çıkarıldı
3	0.754	0.383	
4	0.563	0.253	Testten çıkarıldı
5	0.643	0.193	Testten çıkarıldı
6	0.915	0.190	Testten çıkarıldı
7	0.528	0.275	
8	0.784	0.384	
9	0.769	0.378	
10	0.879	0.268	Testten çıkarıldı
11	0.467	0.294	Testten çıkarıldı
12	0.648	0.329	
13	0.518	0.145	Testten çıkarıldı
14	0.930	0.191	Testten çıkarıldı
15	0.598	0.315	
16	0.588	0.442	
17	0.739	0.419	
18	0.729	0.377	
19	0.523	0.308	
20	0.618	0.311	
21	0.734	0.359	
22	0.457	0.215	Testten çıkarıldı
23	0.558	0.327	
24	0.889	0.389	
25	0.774	0.489	
26	0.603	0.459	
27	0.834	0.410	
28	0.523	0.326	
29	0.633	0.281	
30	0.643	0.366	
31	0.628	0.454	
32	0.724	0.390	
33	0.658	0.418	

34	0.628	0.344	
35	0.452	0.404	
36	0.638	0.453	
37	0.704	0.302	
38	0.523	0.351	
39	0.593	0.447	
40	0.497	0.457	
41	0.628	0.355	
42	0.658	0.372	
43	0.508	0.410	
44	0.528	0.311	
45	0.492	0.342	
46	0.663	0.352	
47	0.608	0.234	
48	0.558	0.120	Testten çıkarıldı
49	0.643	0.359	
50	0.764	-0.017	Testten çıkarıldı
51	0.633	0.296	
52	0.628	0.265	
53	0.714	0.350	
54	0.849	0.076	Testten çıkarıldı
55	0.668	0.344	
56	0.658	0.301	
57	0.719	0.229	Testten çıkarıldı
58	0.568	0.244	Testten çıkarıldı
59	0.608	0.220	Testten çıkarıldı
60	0.643	0.176	Testten çıkarıldı
61	0.653	0.240	
62	0.663	0.324	
63	0.618	0.321	
64	0.558	0.286	Testten çıkarıldı
65	0.638	0.157	Testten çıkarıldı
66	0.638	0.218	Testten çıkarıldı

EK - 3**AKADEMİK BAŞARI TESTİ SON HALİ****Test Maddelerinin Güçlük Dereceleri ve Ayrıcılık İndisleri**

Madde No	Güçlük Derecesi	Ayrıcılık İndisi
1	0.608	0.234
2	0.643	0.359
3	0.754	0.383
4	0.633	0.296
5	0.628	0.265
6	0.714	0.350
7	0.528	0.275
8	0.784	0.384
9	0.769	0.378
10	0.668	0.344
11	0.658	0.301
12	0.648	0.329
13	0.653	0.240
14	0.663	0.324
15	0.598	0.315
16	0.588	0.442
17	0.739	0.419
18	0.729	0.377
19	0.523	0.308
20	0.618	0.311
21	0.734	0.359
22	0.618	0.321
23	0.558	0.327
24	0.889	0.389
25	0.774	0.489
26	0.603	0.459
27	0.834	0.410
28	0.523	0.326
29	0.633	0.281
30	0.643	0.366
31	0.628	0.454
32	0.724	0.390
33	0.658	0.418
34	0.628	0.344

35	0.452	0.404
36	0.638	0.453
37	0.704	0.302
38	0.523	0.351
39	0.593	0.447
40	0.497	0.457
41	0.628	0.355
42	0.658	0.372
43	0.508	0.410
44	0.528	0.311
45	0.492	0.342
46	0.663	0.352

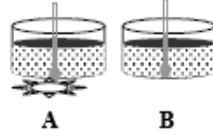
Adı soyadı:
Sınıfı:

EK - 4

AKADEMİK BAŞARI TESTİ SORULARI

- 1) Aşağıdakilerden hangisi havada bulunan suyun sıvı haline örnek olur?
A. Yağmur B. Kar C. Kırağı D. Bulut

- 2) Aylın, şekildeki gibi bir düzenek hazırlamıştır. İki kaba aynı miktarda oda sıcaklığında su koymuş ve içlerine birer termometre yerleştirmiştir.



- A kabına alttan ısı verilirken, B kabına herhangi bir işlem yapılmamıştır. Aylın bir süre sonra A kabındaki termometrenin yükseldiğini, B kabındaki termometrenin ise sabit kaldığını görmüştür. Bu durumda bir süre sonra aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A. B kabındaki suyun miktarında değişim olmaz.
B. A kabındaki suyun miktarında azalma olur.
C. B kabındaki su daha hızlı buharlaşır.
D. A kabındaki su daha hızlı buharlaşır.
- 3) Kış aylarında çok yağış olmasına rağmen dünya sular altında kalmamaktadır. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
A. Kış aylarında yağmurdan çok kar yağması
B. Yağışlar su seviyesini arttırsa da, buharlaşmanın dünya üzerindeki su seviyesini dengelemesi
C. Yaz aylarında yağış olmaması
D. Bahar aylarında kar yağması

- 4) Yeryüzündeki suların buharlaşarak gökyüzüne çıkmasına, gökyüzünde yoğunlaşarak yeryüzüne yağış biçiminde dönmesi düzenine ne ad verilir?
A. İklım B. Su döngüsü
C. Dolu D. Akarsu

- 5) Su döngüsünün gerçekleşmesinde aşağıdaki enerji kaynaklarından hangisinin rolü en büyüktür?
A. Okyanus B. Yıldız C. Güneş D. Bulut

- 6) 1. Bitkiler onun enerjisini kullanarak besin üretir.
2. Petrolün enerjisinin kaynağı da odur.
Yukarıda anlatılan enerji aşağıdakilerden hangisidir?
A. Güneş enerjisi B. Su enerjisi
C. Rüzgar enerjisi D. Elektrik enerjisi

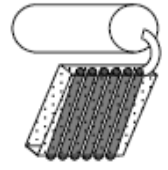
- 7) I. Güneş enerjisi yeryüzüne ışınlarla ulaşır.
II. Güneş enerjisinin bir kısmı ısı enerjisine dönüşür.
III. Yakıtların içindeki enerjinin kaynağı güneş enerjisidir.
Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?
A. Yalnız I B. I ve II
C. II ve III D. I, II ve III

- 8) Elif, iki cam şişeyi 15°C suyla eşit miktarda dolduruyor. Şişelerden birini güneş gören bir yere, diğerini ise gölge bir noktaya koyuyor. 15 dakika sonra güneş gören şişedeki suyun sıcaklığının 35°C, gölgedeki suyun sıcaklığının ise 22°C olduğunu görüyor.

Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Havanın rüzgarlı oluşu
B. Gölgenin maddelerin sıcaklığını düşürmesi
C. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeleri ısıtması
D. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeleri soğütması

- 9) Evlerde kullanılan güneş enerjisi düzeneği şöyle işlemektedir. Evlerin çatılarına güneş alacak şekilde, içinde koyu renk borular olan camla kaplı bir düzenek bulunmaktadır.



Koyu renk boruların içinde su bulunmaktadır. Bu düzenek bir boru yardımıyla bir depoya bağlanmaktadır. Boruların içinde ısınan su depoda toplanmakta ve sıcak su olarak kullanıma hazır hale gelmektedir.

Bu durumu aşağıdakilerden hangisi açıklamaktadır?

- A. Güneş enerjisi, ısı enerjisine dönüşmektedir.
B. Güneş enerjisi, elektrik enerjisine dönüşmektedir.
C. Elektrik enerjisi, ısı enerjisine dönüşmektedir.
D. Hareket enerjisi, ısı enerjisine dönüşmektedir.

- 10) Aşağıdakilerden hangisi katı yakıtlara örnek değildir?
A. Odun B. Kömür C. Tezek D. Benzin

- 11) Buket, K, L ve M küplerinin ilk sıcaklıklarını ölçtüğünde 3 küpün de eşit sıcaklıkta olduğunu görüyor. Daha sonra M küpünü alıp 10 dakika süresince ısıtıyor. Ve şekildeki gibi yerleştiriyor. Bir süre sonra ölçtüğünde K ve L maddelerinin sıcaklıkları için ne söylenebilir?

- A. K-L maddeleri soğumuştur.
B. K-L maddeleri ısınmıştır.
C. L maddesinin sıcaklığı sabit kalmıştır.
D. K maddesinin sıcaklığı sabit kalmıştır.

- 12) Aşağıdakilerden hangisinde ısı birimleri doğru verilmiştir?

- A. santigrat derece-kalori
B. santigrat derece-joule
C. santigrat derece-gram mililitre
D. joule-kalori

Adı soyadı:
Sınıfı:

13) Ahmet, kendisine verilen araştırma ödevini hazırlamaktadır. Ödevin konusu "aynı maddeye az ısı verilince az ısınır, çok ısı verilince çok ısınır" olarak belirlenmiştir. Ahmet, ödevini hazırlamak için aşağıdaki deneylerden hangisini kullanmalıdır?

- Farklı maddelerden yapılmış, eşit büyüktteki mavi ve yeşil renkte iki bilyeden; mavi bilyeyi 5 dakika, yeşil bilyeyi 10 dakika ısıtır. Bilyeleri aynı anda bir buz kalıbının üzerine koyar ve sonuçlarını gözlemler.
- Aynı maddeden yapılmış, eşit büyüktteki iki bilyeden birini 5 dakika, diğerini 10 dakika ısıtır. Bilyeleri aynı anda bir buz kalıbının üzerine koyar ve sonuçlarını gözlemler.
- Aynı maddeden yapılmış, eşit büyüktteki iki bilyeyi de 5 dakika ısıtır. Bilyeleri aynı anda bir buz kalıbının üzerine koyar ve sonuçlarını gözlemler.
- Farklı maddelerden yapılmış, eşit büyüktteki mavi ve yeşil renkte iki bilyeyi de 5 dakika ısıtır. Bilyeleri aynı anda bir buz kalıbının üzerine koyar ve sonuçlarını gözlemler.

14) Şekildeki gibi bir düzenek hazırlanıyor.

Cam tüpün içine bir miktar sıcak su konuluyor ve suya değmeyecek şekilde bir termometre konularak lastik tıpa kapatılıyor. Termometrenin sıcaklığı ölçtüğü sıcaklık kaydediliyor. Daha sonra cam tüp soğuk suya batırılıyor ve termometrede meydana gelen değişim gözlemlendiğinde termometrenin gösterdiği sıcaklığın arttığı görülüyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?



- Soğuk suya sokulan tüpteki havanın sıcaklığı düşer.
- Su buharı yoğunlaşırken ortamdaki ısı alır.
- Su buharı yoğunlaşırken ortama ısı verir.
- Cam tüpün soğuk suya sokulması sıcaklığı etkilemez.

15) Kışın ısınmak için kömür kullanırız. Kömürdeki enerjinin kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?

- Güneş
- Eski yıllarda yaşayan hayvanlar
- Eski yıllarda yaşayan bitkiler
- Ağacın gövdesi

16) I. Elektrik direklerindeki tellerin yaz aylarında sarkık olması
II. Demir yolu rayları döşenirken raylar arasında uzama payı bırakılması
III. Isınan şişenin kapağının kendiliğinden açılması
Yukarıdaki durumlar nasıl açıklanabilir?

- Donma
- Büzüşme
- Genleşme
- Erime

17)



Yukarıda A ve B özdeş kapları görülmektedir. A kabında 100gr su bulunurken, B kabında 200 gr su vardır. Her iki kaptaki eşit sürede ve eşit koşullarda aynı ocakta ısıtılarak gözlemleniyor. Sonuçta A kabındaki suyun sıcaklığının B kabındaki suyun sıcaklığından yüksek olduğu görülmüştür.

Bu deneyin yapılmış amacı aşağıdakilerden hangisidir?

- Aynı miktardaki özdeş maddeler, çok ısı verilince az, az ısı verilince çok ısınır.
- Aynı miktar ısı verilince az madde çok, çok madde az ısınır.
- Aynı miktar ısı verilince az madde az, çok madde çok ısınır.
- Aynı miktardaki özdeş maddeler, çok ısı verilince çok, az ısı verilince az ısınır.

18) Şule, eline iki termometre alıyor ve bir deney yapmaya karar veriyor. Evlerinin oturma odasındaki sobaya kömür koyup yakıyor ve odanın kapısını kapatıyor. Termometrelerin birini oturma odasına diğerini ise mutfaka bırakıyor. 2 saat sonra baktığında oturma odasındaki termometrenin 30°C olduğunu görüyor. Mutfaktaki termometre ise 18°C'yi gösteriyor.

Bu deneyle Şule, aşağıdakilerden hangisini araştırmış olabilir?

- Oturma odasında kömür konulup yakılan soba odayı ısıtır.
- Termometreler her odada eşit sıcaklığı gösterir.
- Mutfakta, oturma odasından fazla eşya olduğu için daha soğuk olur.
- Oturma odasında, mutfaktan fazla eşya olduğu için daha sıcak olur.

19) Sıvı halindeki saf maddeler ısıtılınca sıcaklığı yükselir. Sıcaklık belli bir noktaya gelince ısı verilmesine rağmen sıcaklık değişmez. Hızlı buharlaşmanın başladığı bu ana ne denir?

- Buharlaşma
- Kaynama
- Erime
- Donma

20) Isı bir enerjidir. 1 kcal = 4 kJ olduğuna göre, 111 kcal olan makarna kaç j (joule) eder?

- 111
- 111 000
- 444
- 444 000

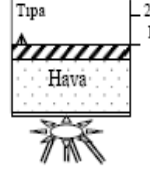
21) Aşağıdaki şekilde yoğunlukları verilen maddelerin hacimleri eşittir. Buna göre hangi maddenin kütlesi en küçüktür?

I	II	III	IV
7,8 g/mL	2,7 g/mL	0,9 g/mL	1,0 g/mL

- II
- IV
- III
- I

Adı soyadı:
Sınıfı:

- 22) Sedef yaptığı deneyde yandaki düzeneği kullanmıştır. Sızdırmaz tıpa ile kapalı içi hava dolu kap alttan gaz ocağı ile ısıtılmıştır. Sonuçta tıpa kademe 1'den kademe 2'ye yükselmiştir. Sedef'in bu deneyi yapma amacı aşağıdakilerden hangisidir?
- A. Havanın büzüştüğünü göstermek
B. Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüştüğünü göstermek
C. Tıpanın sağlamlığını denemek
D. Gaz ocağının yanıp yanmadığını denemek

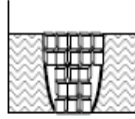


- 23) Aşağıdaki tabloda besinlerin içerdiği enerji değerleri verilmiştir. Buna göre 2 dilim ekmeğ, 2 bardak süt, 3 elma, 2 salatalık, 1 portakal tüketen bir birey ne kadar enerji almış olur?

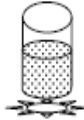
Besin miktarı	Enerji değeri
1 dilim ekmeğ	124 kcal
1 adet portakal	50 kcal
1 adet salatalık	17 kcal
1 adet elma	63 kcal
1 bardak süt	100 kcal

A. 820 B. 721 C. 600 D. 1040

- 24) Sıcak su bulunan cam kaba, içinde buz bulunan porselen bardak şeklindeki gibi konuluyor. Bir süre sonra aşağıdakilerden hangisinin olması beklenmez?



- A. Dıştaki cam kabın sıcaklığının artması
B. Suyun soğuması
C. Buzun erimesi
D. Bardağın ısı alması
- 25) İçerisinde bir miktar su bulunan şekildeki gibi bir kap ısıtılıyor. Su kaynamaya başladığında aşağıdakilerden hangisinin olması beklenmez?



- A. Su kaynamaya başladığında sıcaklığın sabit kalması
B. Su kaynamaya başladığında sıcaklığın düşmesi
C. Su bir süre kaynadığında su miktarında azalma olması
D. Su kaynamaya başladığında buharlaşma hızının artması
- 26) Aşağıdakilerden hangisi suya bırakıldığında tamamen batar?
- A. Tahta B. Köpük C. Şişe Mantarı D. Demir bilye
- 27) Aşağıdakilerden hangisi maddenin ısı alarak genleşmesi sonucu meydana gelmiştir?

- A. Telin boyunun uzaması
B. Çamaşırın kuruması
C. Üflenerek balonun şişirilmesi
D. Demirin erimesi

- 28) Öğretmeni Erdem'den, buharlaşma olayının her sıcaklıkta olabileceğini gösteren bir deney tasarlamasını istiyor. Erdem bu araştırma için aklına gelen deneyleri not ediyor. Aşağıdaki deneylerden hangisi Erdem'in araştırmasında kullanmaya uygun değildir?

- A. Farklı sıcaklıklardaki odalara asılan çamaşırların kuruması
B. Farklı sıcaklıklardaki odaların yerlerine dökülen suyun bir süre sonra kuruması
C. Meyve suyunun içindeki buz parçalarının küçülmesi
D. İçerisinde su bulunan bardakların, farklı sıcaklıklardaki odalarda bekletilmesi sonucunda; bir süre sonra bardaklardaki suyun miktarında azalma olması
- 29) Eğer buzun yoğunluğu 1,1gr/mL olsaydı buz kütleleri suyun dibine çökecekti. Bu durumun sonucu ne olurdu?

- A. Sudaki canlıların yaşamı olumsuz etkilenirdi.
B. Deniz trafiği olumsuz etkilenirdi.
C. Hava daha soğuk olurdu.
D. İnsanlar suyun soğukluğunu tahmin etmede zorluk çekerdi.

- 30) Aşağıdakilerden hangisi yoğunluk birimidir?

A. g/cm B. g/mL C. cm/g D. mL/g

- 31) Yan yana konulmuş dört kabın içerisinde sırasıyla 10°C, 30°C, 60°C ve 90°C su vardır. Hangi kabın içerisinde hangi sıcaklıkta su olduğu bilinmemektedir. Elimizde buz dolu bir şişe var. Bu şişeyi öyle bir kaba koymalıyız ki şişe çatlamasın. Hangi kaba koyacağımıza nasıl karar veririz?

- A. Rasgele bir kaba koyar çatlayacak mı deneriz.
B. Elimizi tek tek kaplara sokarak sıcaklıklarını anlarız.
C. Sınıfta oylama yapar çoğunluğa uyarız.
D. Termometre ile ölçer içerisinde 10°C su olan kaba koyarız.

- 32) Şekildeki maddeler katı ve aynı renktedir. Bu maddelerin aynı olup olmadıklarını anlamak için aşağıdaki hangi özelliğini bilmemiz gereklidir?



A. Ağırlığı B. Yoğunluğu C. Kütleli D. Hacmi

- 33) Kış mevsiminde bahçe ve bağlar dikenli tel ile çevrilirse yaz mevsimi geldiğinde dikenli tellerde sarkma olduğunu görüyoruz.

Bu durumun sebebi hangi seçenekte açıklanmıştır?

- A. Dikenli teller kalitesizdir.
B. Dikenli teller ısı etkisiyle genleşmiştir.
C. Dikenli teli çeken kişiler yanlış hesaplamıştır.
D. Dikenli tel esnek, çekince uzamıştır.

Adı soyadı:
Sınıfı:

- 34) Begüm, iki bardak su doldurarak su seviyelerini bardak üzerinde işaretliyor. Bardaklardan birini sobanın hemen yanına, diğerini ise sobadan en uzak köşeye yerleştirerek gözlemeye başlıyor. 1 saat sonra her iki bardakta da su seviyesinin azaldığını görüyor. Ancak sobanın yanına yerleştirdiği bardaktaki suyun seviyesinin, sobadan uzak yerleştirdiği bardaktaki suyun seviyesinden daha az olduğunu görüyor. Bu durumun sebebi aşağıdaki seçeneklerin hangisinde açıklanmıştır?

- A. Bardağın bulunduğu konumdaki sıcaklık arttıkça buharlaşma hızı artmıştır.
B. Bardağın bulunduğu konumdaki sıcaklık düştükçe buharlaşma hızı artmıştır.
C. Bardağın bulunduğu konumdaki sıcaklık düştükçe yoğunlaşma hızlanmıştır.
D. Bardağın bulunduğu konumdaki sıcaklık arttıkça buharlaşma hızı düşmüştür.

- 35) Şekildeki düzenekte bir miktar su kapalı cam bir kaptan ısıtılıyor. Su kaynamaya başladığında kabarcıklar çıktığı ve kabin üstünde su damlacıkları oluştuğu gözleniyor.



Bu deney aşağıdakilerden hangisini araştırmaktadır?

- A. Kaynayan sudan çıkan kabarcıklar su buharıdır.
B. Kullanılan kabin özellikleri kaynama için önemli bir faktördür.
C. Kullanılan ocağın özellikleri kaynama için önemli bir faktördür.
D. Su kaynarken çıkan kabarcıklar yok olur.
- 36) İçerisine saf alkol, saf su ve aseton konulmuş 3 kap ısıtma ocağı ile ısıtılıp, termometrelerdeki değişim gözlemlenir. Buna göre ısıtılan sıvıların sıcaklığı kaynama başlayınca kadar artar. Kaynama başladıktan sonra ise sıvıların sıcaklıklarının sabit kaldığı gözlemlenir. Bu deney bize aşağıdakilerden hangisini gösterir?

- A. Saf maddeler kaynamaya başladıktan sonrada sıcaklıkları artmaya devam eder.
B. Her saf madde aynı sıcaklıkta kaynar.
C. Saf maddelerin kaynama sıcaklıkları sabittir.
D. Saf maddeler geç kaynar

- 37) Zehra, aynı miktarda sıvı yağ ve su alarak, onları ocak üzerinde eşit sürede ısıtıyor. Suyun sıcaklığı yavaşça artarken yağın sıcaklığının daha hızlı arttığını gözlemliyor. Zehra, yaptığı gözlem sonucu aşağıdakilerden hangisine ulaşabilir?

- A. Maddenin sıcaklık artışı ısıtma süresine bağlıdır.
B. Maddenin sıcaklık artışı hacmine bağlıdır.
C. Maddenin sıcaklık artışı miktarına bağlıdır.
D. Maddenin sıcaklık artışı cinsine bağlıdır.

- 38) Deniz, okulda bir deney yapıyor. İçerisinde su bulunan bir kabı ısıttığında suyun 100°C 'de kaynadığını gözlemliyor. Akşam eve gittiğinde aynı deneyi evde de tekrar ediyor. Ve çaydanlıkta kaynattığı suyun da 100°C 'de kaynadığını görüyor. Bu durum nasıl açıklanabilir?

- A. Bilimsel ölçme sonuçları yer ve zaman değişse de benzerdir.
B. Okuldaki ocak daha iyidir.
C. Her iki ölçümü de Deniz yaptığı için sonuçlar aynı çıkmıştır.
D. Su çaydanlıkta daha iyi kaynamıştır.

- 39) 1. Madde ısı veriyor katı oluyor
2. Madde ısı veriyor sıvı oluyor
3. Madde ısı alıyor sıvı oluyor

Yukarıda belirtilen maddelerin ilk buldukları haller aşağıdaki hangi seçenekte doğrudur?

- | | 1 | 2 | 3 |
|----|------|------|------|
| A. | Gaz | Sıvı | Katı |
| B. | Sıvı | Gaz | Katı |
| C. | Katı | Gaz | Sıvı |
| D. | Sıvı | Katı | Gaz |

- 40) Emre saf alkolü uygun ortamda soğuttuğunda -115°C donduğunu görüyor. Donmuş saf alkolü ısıtmaya başladığında -115°C erimeye başladığını görüyor. Buna göre, Emre aşağıdaki yargulardan hangisine ulaşır?

- A. Saf maddelerde donma sıcaklığı düşüktür.
B. Saf maddelerin kaynama sıcaklığı yüksektir.
C. Saf maddelerin erime-donma sıcaklıkları sabittir.
D. Saf maddelerin erime sıcaklığı donma sıcaklığından düşüktür.

- 41) Özlem, evindeki oyun havuzunda yüzüreceği bir kayık yapmak istiyor. Yandaki yoğunluk listesi göz önüne alınarak, Özlem kayığını hangi maddelerden yaparsa kayık daha rahat yüzer?

Madde	Yoğunluğu
Alüminyum	2,7 g/mL
Demir	7,8 g/mL
Bakır	8,9 g/mL

- A. Demir – Bakır
B. Bakır
C. Alüminyum
D. Alüminyum-Demir


- 42) termometre

İçlerinde sıvı bulunan tüpler uygun ortamda yeterince soğutuluyor. Her sıvının donmaya başladığı sıcaklık ölçülüyor. Bu deneyin yapılış amacı aşağıdakilerden hangisi olabilir?

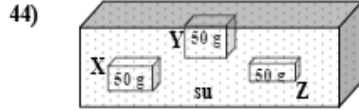
- A. Sıvı miktarının, donmaya etkisini görmek
B. Sıvı cinsinin donmaya etkisini görmek
C. Soğutucu farklılığının donmaya etkisini görmek
D. Termometrenin donmaya etkisini görmek

Adı soyadı:

Sınıfı:

- 43) Eylem, bir kaba bir miktar sıvı koyuyor ve uygun ortamda  soğutmaya başlıyor. Sıvının donma sıcaklığını 80°C olarak kaydediyor. Daha sonra bu donmuş sıvıyı uygun ortamda ısıtıyor ve sıvının 80°C 'de erimeye başladığını kaydediyor. Bu deneyin sonucunda aşağıdakilerden hangisini söyleyebiliriz?

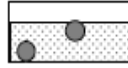
- A. Aynı maddenin erime sıcaklığı ve donma sıcaklığı aynıdır.
 B. Aynı maddelerin erime sıcaklığı, donma sıcaklığından büyüktür.
 C. Aynı maddelerin erime sıcaklığı, donma sıcaklığından küçüktür.
 D. Erime ve donma sıcaklığı bütün maddeler için aynıdır.



Şekilde 50 g kütleli üç cisim görülmektedir. Suyu bırakılan bu üç cismin konumları şekildeki gibidir. Bu durum ile ilgili aşağıdaki yargulardan hangisine varılabilir?

- A. Bütün cisimler aynı maddeden yapılmıştır.
 B. X ve Y cisimleri aynı maddeden yapılmıştır.
 C. Suda yüzmeye-batma sadece kütle ile açıklanamaz.
 D. Y ve Z cisimleri aynı maddeden yapılmıştır.

- 45) Aynur'un elinde aynı renkte boyanmış eşit hacimli iki top vardır. Bu topları içinde su bulunan bir kaba attığında biri suyun üzerinde kalırken diğeri dibe batmıştır. Bu durumda bu iki top için ne söylenebilir?



- A. Dibe batan topun kütlesi yüzen topun kütlesinden küçüktür.
 B. Yüzen topun kütlesi dibe batan topun kütlesinden küçüktür.
 C. Her iki topunda kütlesi eşittir.
 D. Her iki top da aynı maddeden yapılmıştır.

- 46) Yandaki şekilde göre aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?



- A. Tahtanın yoğunluğu, demirin yoğunluğundan daha fazladır.
 B. Tahtanın yoğunluğu, suyun yoğunluğundan daha azdır.
 C. Demir ve tahtanın yoğunluğu birbirinden farklıdır.
 D. Demirin yoğunluğu, suyun yoğunluğundan daha fazladır.

EK - 5

AKADEMİK BAŞARI TESTİ
CEVAP ANAHTARI

SORU NO	DOĞRU YANIT	SORU NO	DOĞRU YANIT
1.	A	24.	A
2.	C	25.	B
3.	B	26.	D
4.	B	27.	A
5.	C	28.	C
6.	A	29.	A
7.	D	30.	B
8.	C	31.	D
9.	A	32.	B
10.	D	33.	B
11.	B	34.	A
12.	D	35.	A
13.	A	36.	C
14.	C	37.	D
15.	A	38.	A
16.	C	39.	B
17.	B	40.	C
18.	A	41.	C
19.	A	42.	B
20.	D	43.	A
21.	C	44.	C
22.	B	45.	B
23.	B	46.	A

EK - 6
PROBLEM ÇÖZME ÖLÇEĞİ

		Her zaman	Sık sık	Ara sıra	Pek az	Hiçbir zaman
<u>Zor bir problemi çözmeye başlamadan önce ne yaparsın?</u>						
1.	Problemin benden tam olarak ne istediğini anlayıp anlamadığımı düşünürüm.					
2.	Daha önce benzer bir problem üzerinde çalışıp çalışmadığımı hatırlamaya çalışırım.					
3.	Problemi çözmek için bana gereken bilgiler üzerine düşünürüm.					
4.	Problemde bana gerekmeyecek bilgiler olup olmadığına bakarım.					
5.	Problemin sınırları üzerine düşünmeye çalışırım.					
<u>Problem üzerinde çalışırken ne yaparsın?</u>						
6.	Ulaşılabilecek bütün bilgileri ve sınırlarını listelerim.					
7.	Verilen bilgilerden çözüme ilişkin olanları teşhis etmeye çalışırım.					
8.	Kafamda ya da bir kağıt üzerinde, problemi anlamama yardımcı olacak bir şekil oluştururum.					
9.	Problem üzerinde çalışırken tüm adımları tek tek planlarım					
10.	İlerlediğim her bir adımda probleme tekrar dönüp bakmaya devam ederim.					
<u>Problem üzerinde çalışmayı bitirdikten sonra ne yaparsın?</u>						
11.	Makul olup olmadığını görmek için problem çözme yöntemime tekrar bakarım.					
12.	Çözümümü destekleyecek veya doğrulayacak delilleri bulmaya çalışırım.					
13.	Çözümler üzerine düşünürüm ve başka alternatifler olup olmadığını görmeye çalışırım.					
14.	Problemin çözümüne farklı açılardan bakmaya çalışırım.					
15.	Sonucumu veya hipotezimi, kendime “eğer.....olsaydı, ne olurdu?” şeklinde sorular sorarak test ederim.					
<u>Problemler üzerinde hangi yöntemi uygulayarak çalışıyorsun?</u>						
16.	Problemi anlamamı sağlayacak bir şekil çizerim.					
17.	Öncelikle bir hipotez oluşturur ve sonra onu test ederim (denerim).					
18.	Bu problemi çözmeme yarayacak gerekli adımları seçerim.					
19.	Problemleri veya hedefleri öncelik sırasına göre sıralar ve en önemli olan bir tanesinde odaklanırım.					
20.	Bir problem çözme modeli takip ederim.					

EK- 7**BSB Test Maddelerinin Güçlük Dereceleri ve Ayırıcılık İndisleri**

Katılımcı sayısı (n)	: 180
Aritmetik Ortalama	: 20.622
Ortalama Değer	: 60.654
Standart Sapma	: 6.028
KR-20	: 0.838
Standart Hata	: 2.48

Madde No	Güçlük Derecesi	Ayırıcılık İndisi	
1	0.200	- 0.113	Testten çıkarıldı
2	0.822	0.474	
3	0.741	0.365	Testten çıkarıldı
4	0.837	0.410	
5	0.837	0.423	Testten çıkarıldı
6	0.822	0.439	
7	0.644	0.559	
8	0.519	0.487	
9	0.778	0.542	
10	0.407	0.245	Testten çıkarıldı
11	0.807	0.548	
12	0.281	0.215	
13	0.163	- 0.156	Testten çıkarıldı
14	0.763	0.264	
15	0.711	0.520	Testten çıkarıldı
16	0.593	0.593	Testten çıkarıldı
17	0.711	0.540	
18	0.837	0.410	
19	0.200	- 0.107	Testten çıkarıldı
20	0.541	0.595	

21	0.467	0.393	Testten çıkarıldı
22	0.681	0.661	
23	0.704	0.540	
24	0.496	0.060	Testten çıkarıldı
25	0.647	0.552	
26	0.319	- 0.007	Testten çıkarıldı
27	0.741	0.602	
28	0.719	0.504	
29	0.630	0.555	
30	0.719	0.301	
31	0.637	0.417	
32	0.474	0.544	Testten çıkarıldı
33	0.415	0.391	Testten çıkarıldı
34	0.741	0.545	Testten çıkarıldı

EK - 8**BSB Test Maddelerinin Güçlük Dereceleri ve Ayırcılık İndisleri**

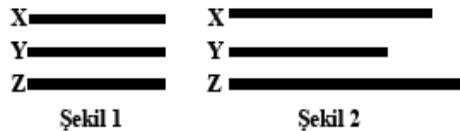
Madde No	Güçlük Derecesi	Ayırcılık İndisi
1	0.822	0.474
2	0.837	0.410
3	0.822	0.439
4	0.644	0.559
5	0.519	0.487
6	0.778	0.542
7	0.807	0.548
8	0.281	0.215
9	0.763	0.264
10	0.711	0.540
11	0.837	0.410
12	0.541	0.595
13	0.681	0.661
14	0.704	0.540
15	0.647	0.552
16	0.741	0.602
17	0.719	0.504
18	0.630	0.555
19	0.719	0.301
20	0.637	0.417

EK - 9

Adı soyadı:
Sınıfı:

BİLİMSEL SÜREC BECERİSİ TESTİ SORULARI

- 1) Farklı maddelerden yapılmış eşit boyda şekil 1'deki gibi üç metal çubuk alınıyor. Bu metal çubuklar, eşit sürelerde 50°C ısıtıldığında boyları şekil 2'deki hali almaktadır. Bu maddeleri genleşme miktarına göre büyükten küçüğe doğru nasıl sıralayabiliriz?

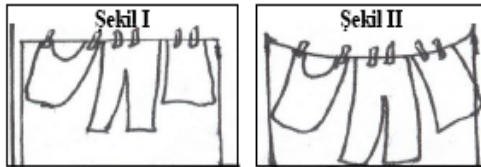


- A) X, Y, Z
B) Z, Y, X
C) Z, X, Y
D) Y, X, Z

- 2) Yandaki tabloda aynı anda özdeş ocaklarda ısıtılmaya başlanan eşit kütlelerdeki üç değişik sıvının kaynama süreleri verilmektedir. Buna göre, bu sıvıların kaynama sıcaklığı en yüksek olandan en düşük olana doğru sıralanışı hangidir?
- | Sıvı | Kaynama süresi (dk) |
|------|---------------------|
| K | 48 |
| L | 23 |
| M | 64 |

- A) K, L, M
B) L, M, K
C) M, K, L
D) M, L, K

- 3) Ashı, sabah serinliğinde çamaşır yıkamış ve şekil I' deki gibi bahçeye asmıştır. Güneş tam tepedeyken çamaşırını toplamak için bahçeye çıktığında gördüğü manzara şekil II' deki gibidir. Bu durumun sebebi sizce ne olabilir?

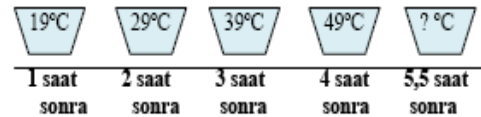


- A) Çamaşır telinin genleşmesi
B) Çamaşır telinin büzülmesi
C) Çamaşırın sabahları çok hafif olması
D) Çamaşırın ağırlığının gittikçe artması
- 4) Bir beher glasa bir miktar saf su konularak soğutulmaya başlanıyor. Sıcaklık 0°C 'ye düştüğünde su donmaya başlıyor. Bir süre sonra beher glas ısıtılmaya başlanıyor. Sıcaklık 0°C 'ye yükseldiğinde buz erimeye başlıyor. Bu durum ile ilgili ne söylenebilir?
- A) Beher glasa konan her sıvı 0°C 'de donar.
B) Saf bir maddenin, erime sıcaklığı ve donma sıcaklığı çok farklıdır.
C) Beher glasa konan her donmuş madde 0°C 'de erir.
D) Saf bir maddenin, erime sıcaklığı donma sıcaklığına çok yakındır.

- 5) Şekilde A, B ve C cisimleri görülmektedir. A, B ve C cisimlerinin eşit hacimli cisimler olduğu bilindiğine göre, bu cisimler suyun içerisine bırakıldığında alacakları konum ile ilgili ne söylenebilir?

- A) B cismi batar A ve C cisimleri yüzer.
B) A cismi batar B ve C cisimleri yüzer.
C) C cismi batar A ve B cisimleri yüzer.
D) Sadece hacim bilgisine dayanarak bir yorum yapılamaz.

- 6) Bir kova su ağustos ayında, öğle sıcaklığında güneş altında bırakılmıştır ve her saat başı sıcaklığı ölçülmüştür. Buna göre, 5,5 saat sonra sıcaklık kaç derece olarak ölçülebilir?



- A) 53°C
B) 80°C
C) 64°C
D) 90°C

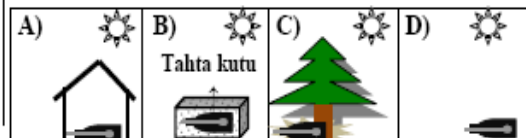
- 7) "Sıcak maddeler temas ettikleri soğuk maddeleri ısıtırlar". Buna göre, aşağıdaki şekillerden hangisinde soğuk madde en fazla ısınır?

- A) B)
C) D)

- 8) Dört farklı metal levha öğle sıcaklığında güneş altında bırakılmıştır. 1 saat bekletildikten sonra metal levhaların boyları ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Buna göre, bu araştırmadaki; bağımsız değişken ve bağımlı değişken hangisidir?

	Bağımlı değişken	Bağımsız değişken
A)	Metal levhaların boyundaki değişim	Güneş altında bekleme süresi
B)	Metal levhaların cinsi	Metal levhaların boyundaki değişim
C)	Metal levhaların boyundaki değişim	Metal levhaların cinsi
D)	Güneş altında bekleme süresi	Metal levhaların boyundaki değişim

- 9) Yapılacak bir araştırmada, güneş ışınlarının ulaştıkları maddeler üzerindeki etkisi incelenecektir. Bu araştırmada bir şişe su kullanılacaktır. Şişe hangi konuma konulursa araştırma sağlıklı olarak gerçekleştirilebilir?



Adı soyadı:
Sınıfı:

- 10) Benzer iki kaba eşit miktarda su konuluyor. Kaplardan birisi güneş gören bir yere, diğeri ise hiçbir şekilde güneş görmeyen bir yere konularak bekletiliyor. 1 saat sonra suyun sıcaklığındaki değişim ölçülüyor. Bu araştırmada; bağımlı değişken ve kontrol edilen değişken hangisidir?

	Bağımlı değişken	Kontrol edilen değişken
A)	Suyun sıcaklığındaki değişim	Suların güneş görme durumları
B)	Suların güneş görme durumları	Suyun sıcaklığındaki değişim
C)	Suyun sıcaklığındaki değişim	Suyun miktarı
D)	Suyun miktarı	Suların güneş görme durumları

- 11) İçerisinde 150ml sıvı bulunan bir kap, sıcaklıkları 10°C, 50°C ve 90°C olan üç özel dolaba konulup 1'er saat bekletiliyor ve kaplardaki sıvı miktarı kaydediliyor. Buna göre kaplarda kalan sıvı miktarı şekildeki gibidir. Buna göre, sıcaklık ve buharlaşma ile ilgili tablo nasıl olmalıdır?

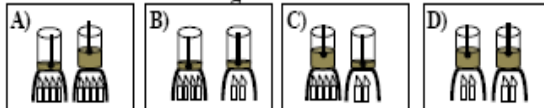


	Dolabın sıcaklığı °C		
	10°C	50°C	90°C
A) Buharlaşma Miktarı (ml)	5	65	30
B) Buharlaşma Miktarı (ml)	65	30	5
C) Buharlaşma Miktarı (ml)	5	30	65
D) Buharlaşma Miktarı (ml)	65	5	30

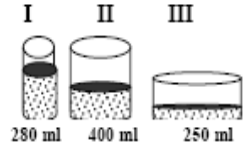
- 12) Değişik maddelerden yapılmış toplar şekildeki gibi su dolu havuza atılmıştır. Topların havuzda aldıkları konum göz önüne alındığında araştırmacı, topları hazırladığı batanlar ve yüzenler tablosuna nasıl kaydetmelidir?

	Batanlar	Yüzenler
A)	2, 4, 6	1, 3, 5
B)	3, 4, 6	1, 2, 5
C)	1, 3, 5	2, 4, 6
D)	1, 2, 5	3, 4, 6

- 13) Aynı miktar ısı verilince miktarı az olan maddenin çok, miktarı çok olan maddenin az ısındığına ilişkin bir deney yapmak istenilirse, aşağıdaki düzeneklerden hangisi kullanılmalıdır?



- 14) İçerisinde 500 ml su bulunan farklı genişliklerdeki dört kap öğle sıcaklığında güneş altına konulup bekletiliyor. 2 saat sonra kaplarda kalan su miktarı ölçülerek kaydediliyor. Buna göre 2 saatin sonundaki buharlaşma miktarı aşağıdakilerden hangidir?



	I	II	III
A)	220 ml	100 ml	250 ml
B)	220 ml	150 ml	100 ml
C)	100 ml	150 ml	250 ml
D)	220 ml	100 ml	150 ml

- 15) Yapılan bir araştırmada dört farklı maddeden yapılmış eşit büyüklüklerdeki toplar su dolu bir kaba konuluyor. Topların bazılarının yüzdüğü bazılarının ise battığı görülüyor. Bu araştırmada topların su içerisinde aldıkları konum aşağıdaki özelliklerden hangisi ile ilişkilidir?

- A) Top yapımında kullanılan maddenin yoğunluğu
B) Kabin yapımında kullanılan maddenin ağırlığı
C) Kullanılan su miktarı
D) Top yapımında kullanılan maddenin rengi

- 16) İçlerinde 15°C sıcaklıkta değişik sıvılar bulunan üç kap ısıtıcı ile ısıtılıyor. Araştırmada 15'er dakikalık evrelerle sıvıların sıcaklığı kaydediliyor. A sıvısı 2. evrede, B sıvısı 4. evrede ve C sıvısı 3. evrede kaynamaya başladığına göre, sıvıların kaynama süresi ile ilgili tablo hangi seçenekte verilmiştir?

Sıvı	Erime Sıcaklığı °C
X	15
Y	-5
Z	5

Sıvı	Erime Sıcaklığı °C
X	-5
Y	15
Z	5

Sıvı	Erime Sıcaklığı °C
X	15
Y	5
Z	-5

Sıvı	Erime Sıcaklığı °C
X	5
Y	-5
Z	15

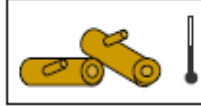
Adı soyadı:

Sınıfı:

17) Fikret, maddenin genişmesi üzerine bir araştırma yapmaktadır. Farklı maddelerden yapılmış eşit ölçülerdeki dört metal levhayı eşit sıcaklıklarda ısıtarak levhalardaki değişimi cm olarak ölçer. Fikret'in yaptığı bu çalışmada genişleme nasıl tanımlanmalıdır?

- A) Kullanılan maddenin ağırlığı
- B) Kullanılan maddenin boyutlarındaki değişim
- C) Kullanılan maddenin büyüklüğü
- D) Kullanılan maddenin şekli

18) Bir kabın içerisine bir miktar odun konulmuş ve bir termometre yardımı ile kabın sıcaklığı ölçülmüştür. Daha sonra, kabın içerisindeki odunlar bir kibrit yardımıyla ateşlenmiştir ve odunlar yanmaya başlamıştır. Kaptaki termometrenin gösterdiği sıcaklığın arttığı görülmüştür. Bu durumda, nasıl bir sonuca ulaşabiliriz?



- A) Maddeler yandığında çevresine ısı verir.
- B) Termometre bozulmuştur.
- C) Maddeler yandığında çevresinden ısı alır.
- D) Hepsi

19) Gözde, soğuk bir kış günü sabahında arkadaşlarıyla top oynamak için dışarı çıkmıştır. Ancak yarım saat önce yağmur yağdığı ve yerler ıslak olduğu için hayal kırıklığına uğramışlar ve top oynayamadan evlere dağılmışlardır. Öğleden sonra arkadaşları Gözde'nin kapısını tekrar çalmış top oynamak için çağırmışlardır. Gözde dışarı çıktığında yerlerin kurduğunu hayretle görmüştür. Bu durumun sebebi nedir?

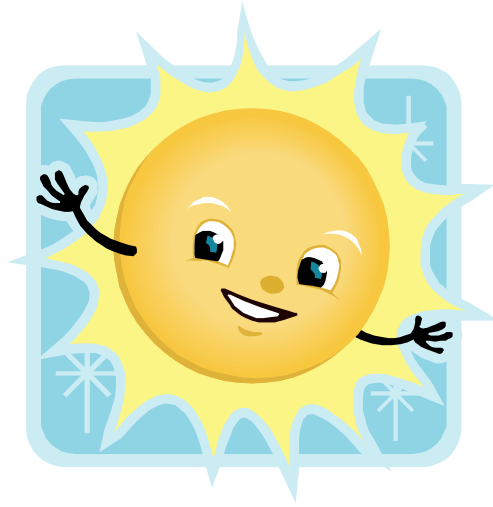
- A) Aniden hava 20°C birden ısınmıştır ve sokaklar kurumuştur.
- B) Arkadaşları sokakları kurulamıştır.
- C) Buharlaşma her sıcaklıkta olur.
- D) Bu durum açıklanamaz.

20) Yapılan bir çalışmada metal bir levhanın boyu değişik sıcaklıklarda ölçülüyor. Levhanın boyu, 5°C sıcaklıkta 25 cm; 25°C sıcaklıkta 30cm ve 65°C sıcaklıkta 38cm olarak ölçülmüştür. Bu ölçüm sonuçlarına göre, sıcaklık ve levhanın boyu arasında nasıl bir ilişki vardır?

	Sıcaklık arttıkça	Sıcaklık azaldıkça
A) Levhanın boyu	Artar	Değişmez
B) Levhanın boyu	Değişmez	Azalır
C) Levhanın boyu	Artar	Azalır
D) Levhanın boyu	Artar	Artar

EK - 10**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ
CEVAP ANAHTARI**

SORU NO	DOĞRU YANIT
1.	C
2.	B
3.	A
4.	A
5.	D
6.	B
7.	C
8.	D
9.	D
10.	A
11.	B
12.	B
13.	A
14.	D
15.	C
16.	C
17.	B
18.	A
19.	C
20.	D

MODÜL II**EK 11****ARAŞTIRMADA KULLANILAN MODÜLLERDEN ÖRNEKLER****ISIT BİZİ GÜNEŞ**

Modül Adı : ISIT BİZİ GÜNEŞ

Konusu : Enerji Kaynağı Güneş

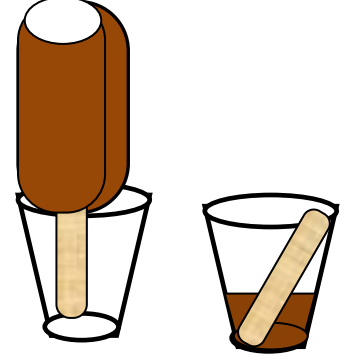
Kazanımlar :

1. Başka enerji kaynaklarının kökeninin güneş enerjisi olduğunu açıklar.
2. Güneş enerjisinin yeryüzüne ışınlarla ulaştığını bilir.
3. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeyi ısıttığını deneyle gösterir.
4. Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü sonucunu çıkarır.
5. Yakıtlarda depolanmış enerjinin kökeninin neden güneş enerjisi olduğunu açıklar.

I. OTURUM – I. BÖLÜM



Sıcak bir yaz günüydü. Aslı ve kardeşi birlikte dondurma aldılar. Birlikte dondurmalarını yemeye başladılar. Aslı, dondurmasını hızlı hızlı yerken; kardeşi yavaş yavaş yiyordu. Öyle ki Aslı'nın dondurması bittiğinde, kardeşi daha yarısına bile gelmemişti. Bu sırada annesi, evin küçüğü olan Aslı'nın kardeşinden hızlıca bakkala gidip alışveriş yapmasını istedi. Kardeşi bu durumda dondurmasını bir bardağa koyup Aslı'ya “abla dondurmamı sakın yeme, küserim” diyerek emanet etti. Bakkaldan geri döndüğünde ise dondurmasının yerine sadece çubuğunun kaldığını gördü ve Aslı'ya küstü.



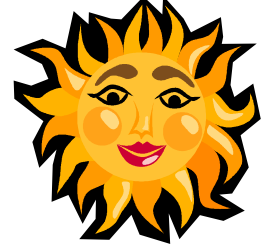
Buradaki sorunun ne olduğunu söyleyebilir misiniz?

Aslı bu durumu kardeşine nasıl açıklayabilir?

I. OTURUM – II. BÖLÜM

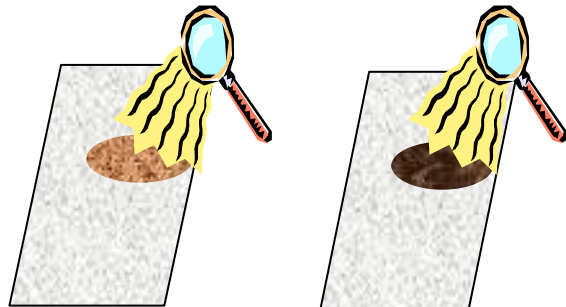


Aslı, kardeşine dondurmasını yemediğini güneşin altında beklemekten eridiğini söyledi. Ancak kardeşi ona inanmadı. “Hani güneş bizden çok uzaktaydı. Şimdi nasıl oluyor da şu gökyüzündeki güneş, benim dondurmamı eritiyor?” diye sordu. Aslı, kardeşine “Evet, güneş çok uzakta; ama onun etkilerini hissediyoruz” dedi. “Bekle” dedi ve eve gitti. Geri döndüğünde elinde bir büyüteç ve bir parça gazete vardı. Kardeşine “şimdi sana güneşin ne kadar güçlü bir enerji kaynağı olduğunu göstereceğim” dedi. Elindeki büyüteci güneşin altında tutarak güneş ışınlarını gazete kağıdının üzerine düşürmeye başladı.



<p>Yeni bilgiler nelerdir?</p>	
<p>Güneş dondurmayı gerçekten eritebilir mi? Nasıl?</p>	
<p>Güneşin hissedilen etkileri nelerdir?</p>	
<p>Büyüteçle güneş ışınlarını gazete kağıdının üzerine düşürünce sizce ne olabilir?</p>	

II. OTURUM – I. BÖLÜM



Büyüteç yardımıyla güneş ışınlarının gazete kağıdının üzerine düşmesiyle bir süre sonra, kağıt önce sararmaya sonra siyahımsı bir hal almaya başladı. Aslı; “Güneş ışınları ne kadar çok etkili, gördün mü?” dedi. “Biz birçok ormanımızı bu yüzden kaybediyoruz, biliyor musun?” diye ekledi. Kardeşi şaşırmişti “Nasıl?” diye sordu.

Gazete kağıdı niçin önce sararıp sonra kararmaya başlamış olabilir?

Gazete kağıdındaki bu değişimin sebebi sizce nedir?

Orman yangınları ile güneş arasında nasıl bir ilişki vardır?



Yangınlar nasıl çıkıyor olabilir?



II. OTURUM – II. BÖLÜM

Aslı, daha sonra içeriden makası getirdi ve güneş gören bir yere koydu. “ Şimdi 15 dakika bekleyeceğiz” dedi. Daha sonra kardeşine;



“Makas burada kalsın, gel benimle!” dedi. Evin balkonuna çıktılar. Aslı, kardeşine “Ne görüyorsun?” diyerek karşı binaların çatılarını gösterdi. “Su depoları ve camlı bölmeler var içinden borular geçiyor” dedi. Aslı “tamam, hadi gidip makasımıza bakalım” dedi. Makas yaklaşık 15 dakikadır güneşin altında duruyordu. Aslı, kardeşine “dokunsana!” dedi.



15 dakika sonra

15 dakikanın sonunda makasta nasıl bir değişim olabilir?

Aslı'nın kardeşi makasa dokunduğunda ne hissetmiş olabilir?

Aslı ve kardeşinin, evlerin çatılarında gördüğü içerisinden borular geçen camlı sistem ne olabilir?

Bu camlı sistemler sizce nasıl çalışıyor olabilir?

II. OTURUM – III. BÖLÜM

Aslı'nın kardeşini makasa dokununca birden elini çekti. “Ay! çok sıcak!” dedi. Aslı, “Gördün mü?” dedi Aslı. “İşte güneş bu kadar etkili bir ısı ve ışık kaynağıdır” dedi. “Az önce çatıda gördüğümüz



sistemleri hatırlıyor musun? İşte, o sistem sadece güneşle çalışıyor ve evlerde kullanmak için sıcak su üretiyor” dedi. Aslı kardeşinin yüzüne baktığında kafasının karıştığını anladı. “Ne düşünüyorsun?” diye sordu kardeşine. “Abla, güneş yazın suyu ısıtacak kadar etkili. Ama kış gelince hava soğuyunca ne olacak?” diye sordu.

Yeni bilgiler nelerdir?

Güneş enerjisi sistemleri sizce nasıl çalışıyor olabilir?

Güneş enerjisi sistemleri kışın sizce çalışabilir mi? Nedenini açıklar mısınız?

II. OTURUM – IV. BÖLÜM

Aslı “Bak düşün, kışın hava ne kadar soğuk değil mi? Kar yağdığında kardan adam yapıyoruz. Ama hava soğuk olmasına rağmen güneş çıktığında kardan adamımız eriyor”. “İşte güneşin enerjisi o kadar etkili. Gördüğün gibi camları da içerisindeki boruları da siyaha



yakın renkteler. Bu sayede kışın bile güneş enerjisini alıp suyu ısıtmayı başarabiliyorlar” dedi.

Yeni bilgiler nelerdir?

Kardan adam havanın soğuk olmasına rağmen niçin eriyor?

Güneş enerjisi sizce başka hangi enerjilere dönüşebilir?

-
-
-
-

Güneş enerjisi sistemleri sayesinde güneş enerjisi hangi enerjiye dönüşüyor olabilir? Nasıl?

III. OTURUM – I. BÖLÜM

Aslı kardeşine anlatmaya devam etti. “Güneş bizim için çok önemli bir enerji kaynağıdır. Öyle ki güneş olmasaydı yaşamımızı sürdüremezdik” dedi. Kardeşi itiraz etti “Niye yaşamımızı sürdüremeyelim ki?”. Aslı “Çünkü dünyamız karanlık ve çok soğuk olurdu” dedi.



Yeni bilgiler nelerdir?

Güneş olmasaydı sizce neler olurdu?

Kardeşi yine itiraz etti. “Ama abla mum yakar, elektrik yakar, kandil yakar aydınlanırsınız; odunla, kömürle, elektrikle, gazla ısınırız” dedi. Aslı “Bu mümkün değil” dedi.

Aslı'nın kardeşi neden itiraz etti?



Kardeşi mi Aslı mı sizce doğruyu söylüyor?



Güneş olmasaydı yaşanacak olumsuzluklar nelerdir?



III. OTURUM – II. BÖLÜM

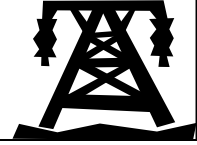
Aslı kardeşine “Saydığın birçok enerjinin kaynağı yine güneştir” dedi.

Kaynağı güneş olan enerjiler neler olabilir?



“Ayrıca düşünsene güneş olmazsa bitkiler nasıl yaşayacak?” dedi Aslı. Yağmur yağmayacak, bitkiler yaşayamayacak. Her yer çok soğuk olacak, rüzgarlar duracak, öyle soğuk olacak ki sular buz tutacak, barajlarımızdan yararlanamayacağız” dedi.

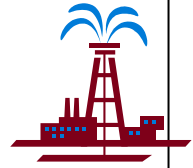
Yeni bilgiler ışığında bitkiler olmazsa hangi enerji kaynaklarını kaybedeceğiz?



Soğukla birlikte hangi enerji kaynaklarımızı kaybedeceğiz?



Barajlardan niçin yararlanamayacağız?

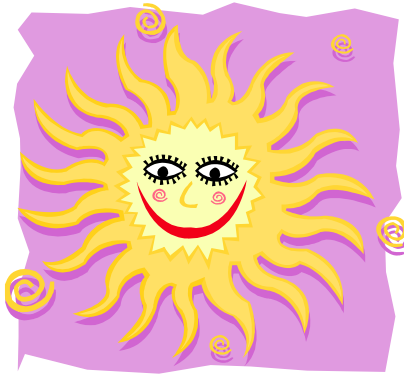


Aslı, “Bak şimdi sana güneşin etkisini daha net bir şekilde ispat edeceğim” dedi ve evden bir termometre getirerek güneş göreceğ şekilde koydu.

Termometrede nasıl bir değişim gözlenebilir?



Kardeşine “Şimdi barıştık mı?” dedi. “Evet” dedi kardeşi. “Çünkü dondurmamı sen yemedin. Dondurmam, güneş ışınlarının etkisiyle eridi” dedi.



Etkinlik

Üç arkadaş bir araya gelip kardan adam yapmışlardı. Ancak, birden güneş çıkınca kardan adamlarını güneşten korumaları gerektiğine karar verdiler. Bunun için ona bir ceket giydirmeye karar verdiler. Aralarında bir süre hangi ceketı giydirecekleri konusunda tartıştılar ve sonunda koyu mavi ceketı kardan adama giydirdiler.



Bence bu koyu mavi ceketı giydirelim.



Bence beyaz ceketı giydirmeliyiz.

Bence bu açık mavi ceket daha hoş.



Sizce koyu mavi ceketin kardan adamın erimesi üzerindeki etkisi nasıl olacaktır?

Siz olsanız hangi ceketı giydirmeyi tercih ederdiniz? Niçin?



BİR TAS ÇORBA BİR BARDAK ÇAY



Modül Adı : BİR TAS ÇORBA - BİR BARDAK ÇAY

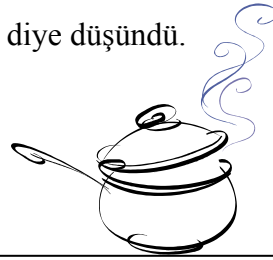
Konusu : Isı Alan Maddenin Sıcaklığı Artar

Kazanımlar :

1. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar.
2. Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir.
3. Aynı miktar ısı verilince az maddenin çok, çok maddenin az ısındığını deneyle gösterir.
4. Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerinden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısınma-soğuma olduğu çıkarımını yapar.
5. Isı birimlerinin joule ve kalori olduğunu bilir.
6. 1 joule ve 1 kalorinin büyüklüğünü günlük hayattan örnekler vererek açıklar.
7. Joule ve kalori cinsinden verilmiş enerjileri birbirine dönüştürür.

I. OTURUM – I. BÖLÜM

Soğuk bir kış gününde biraz üşüttüğü için Evren annesiyle evde oturuyordu. Hava çok soğuktu ve ısınmak için sobayı yakmışlardı. Annesi Evren'e çorba hazırlamıştı. Evren'e "yavrum çorba hazır içmek ister misin?" diye sordu. Evren "anneciğim henüz acıkmadım" dedi. Annesi "tamam yavrum, ben biraz Ayşe Teyze'ne geçeceğim" dedi. "Çorbanı hemen iç yoksa soğutursun" diye ekledi. Evren'in canı çorbayı hemen içmek istemiyordu ama soğuk çorbadan da nefret ederdi. Ne yapsam da çorba soğumasa, diye düşündü.



Buradaki sorunun ne olduğunu söyler misiniz?

Sizce Evren çorbanın soğumaması için ne yapabilir?

I. OTURUM – II. BÖLÜM



Evren'in aklına bir çözüm geldi. Eğer çorbayı sobanın üzerine koyarsam soğumasını engelleyebilirim, diye düşündü. Çorba tenceresini sobanın üzerine koydu. Bir süre sonra sıcak dumanlar çıktığını görünce bulduğu çözümden memnun oldu.

Yeni bilgiler nelerdir?

Sobanın çorbanın ısısı üzerinde nasıl bir etkisi olur?

Evren, bir süre sonra baktı ki çorba kaynamaya başladı, sobanın üzerinden tencereyi aldı ve bakalit saplarından tutup yere indirdi. Kepçeyi tutmak istediğinde ısınmış olduğunu gördü. Mutfaktan bir el bezi alıp, kepeyi tutarak tabağına çorbasını koydu. Bir yudum içmeye çalıştığında çok sıcak olduğunu gördü. Çorbanın soğumasını beklerken mutfaktan bir bardak su alayım, diye düşündü.



Neden kepece ısındığı halde tencerenin sapları ısınmamıştır?



Kepce nasıl ısınmıştır?

Kepçeyi nasıl tutmuştur? Niçin?

I. OTURUM – III. BÖLÜM

Evren, suyunu alıp masaya dönüğünde çorbasını içmek için kaşığına uzandı. Kaşığıın sapını tutmasıyla eli yanınca kaşığı

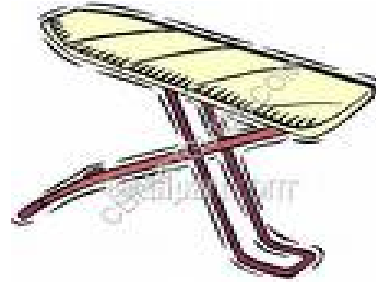
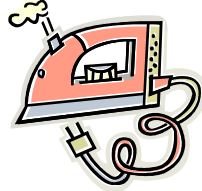


elinden bıraktı. Bu arada masa örtüsü de kirlenmişti. Evren çorbasının soğumasını bekleyip, çorbasının içtikten sonra masa örtüsünü yıkayıp astı. Tam örtüyü ütölemek için hazırlanırken annesi geldi. Evren, annesine olanları anlattı. Evren ütüyü prize takmış ve ısıtmıştı. Tam ütüyü yapmak üzereyken annesi “sakın” diyerek engel oldu.

Evren’in eli niçin yanmıştır?

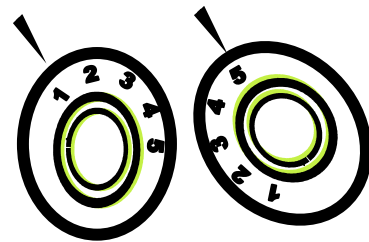
Kaşık nasıl o kadar ısınmıştır?

Annesi Evren’e niçin engel olmuş olabilir?



I. OTURUM – IV. BÖLÜM

Evren, “Ne oldu anne?” diye sordu. Annesi “kızım ütünün ayarını kontrol ettin mi ?” diye sordu. Evren “ne fark eder ki” dedi. Ütünün üzerinde 1’den 5’e kadar numaralar vardı.



Annesi “göstereyim sana” dedi. Önce ütüyü 1 numaraya getirdi ve bir havlunun üzerine bastı. “Dokun” dedi Evren’e. Daha sonra 5 numaraya getirdi ve havlu soğuduktan sonra aynı havlunun üzerine bastı. “Şimdi de buna dokun” dedi.

Yeni bilgiler nelerdir?

Hangi kademedeki ütü havlu üzerinde daha yüksek bir ısı bırakmış olabilir? Neden?

“Gördün mü?” dedi annesi. “ Aynı havluyu ütüledim. Ancak ütünün kademesi havlunun sıcaklığı üzerinde etkili oldu. Ütünün sıcaklığını ayarlamazsan masa örtüsünü yakabilirsin” dedi ve örtüyü annesi ütüledi.

Ütünün kademesi arttıkça havlunun sıcaklığındaki değişim nasıl olur?

Ütünün kademesi azaldıkça havlunun sıcaklığındaki değişim nasıl olur?



II. OTURUM – I. BÖLÜM

Besin kalori listesi	
Sebzeler(100gr)	Kilo Kalori değeri
Ispanak	26
domates	22
kuru soğan	38
bezelye	84

Ertesi gün, Evren'in annesinin diyetisyenle randevusu vardı. Diyetisyen annesine sağlıklı kalabilmek için günlük 1500 kaloriyi geçmemesi gerektiğini söylemişti. Diyetisyen doktor, hesaplayabilmeleri için meyve, sebze ve bakliyatların kalorilerini içeren bir liste verdi. Diğer hazır gıdaların üzerinde kalori değerlerinin yazdığını söyledi. Annesi eve geldiğinde doktorla neler konuştuğunu Evren'e anlattı. Bundan sonra kalori hesabı tutması gerektiğinden bahsetti. Evren annesinin listesini inceledikten sonra günlük tüketilen diğer besinlerin listesini oluşturmaları gerektiğine karar verdi. Bunun için süt, yoğurt, portakal suyu vb besinlerin kalori listesini çıkarmak istedi. Bu tür gıdaların ambalajlarının üzerinde besin değerleri yazıyordu. Ancak baktıklarında değerlerin kalori cinsinden değil joule cinsinden yazılı olduğunu gördüler. Evren, joule cinsinden verilen değerleri kaloriye dönüştürmeleri gerektiğini düşündü.

salatalık	15
fasulye	32
havuç	42
karnıbahar	27
kereviz	40
taze mısır	96
biber	22
pancar	43
turp	19
pırasa	52
marul	14
maydanoz	44
enginar	53
patlıcan	25
Et ürünleri(100gr)	
tavuk	215
hindi	160
dana eti	223
biftek	156
Kuru sebze(100gr)	
pirinç	363
mercimek	340
fasulye	340
nohut	360

Yeni bilgiler nelerdir?

Buradaki sorunun ne olduğunu söyler misiniz?

II. OTURUM – II. BÖLÜM

Evren, oturup evdeki bazı besinlerin listesini yaptı. Listenin bir kısmını da boş bıraktı. Enerji değeri joule cinsinden verilen besinleri kaloriye dönüştürerek yazmak istiyordu. Yaptığı araştırmada $1 \text{ kalori} = 4 \text{ joule}$ olduğunu gördü.

Besin değeri	Kilo Joule (kj)	Kilo Kalori (kcl)
Süt	244	
Yoğurt	380	
Portakal suyu	160	
Reçel	1080	
Makarna	1540	
Bisküvi	1640	
Peynir	940	
Ayran	140	
Bal	1260	

Yeni bilgiler nelerdir?

Sizce yukarıdaki tabloda verilen joule cinsinden verilen değerleri nasıl kalori cinsine dönüştürebiliriz?

Yukarıdaki listede boş bırakılan yerlere besinlerin kalori değerlerini hesaplayarak yazınız.



III. OTURUM – I. BÖLÜM

Evren ile annesi daha sonra sıcak bir şeyler içmek istedi. Annesi” hadi kızım bana bir bardak çay yap, kendine de süt ısıt” dedi. Evren içerisinde su dolu çaydanlığı ve bir cezve sütü ocağa koyarak aynı anda ısıtmaya başladı. 2 dakika sonra sütün ısındığını gören Evren hem cezvenin hem de çaydanlığın altını aynı anda kapattı. Cezveden buhar çıkarken çaydanlıktan çıkmaması Evren’in dikkatini çekti ama önemsemedi.



Yeni bilgiler nelerdir?

Çaydanlıktaki suyun miktarı ve cezvedeki sütün miktarı için ne söylenebilir?

Cezveden buhar çıkarken çaydanlıktan buhar neden çıkmamış olabilir?

III. OTURUM – II. BÖLÜM

Evren annesine çayını nasıl bir bardakta istediğini sordu ve kulplu büyük bir fincana çayını koydu. Kendi sütünü de küçük bir fincana koydu. Yine aynı şey dikkatini çekti. Kendi sütünden buharlar çıkarken annesinin çayından çıkmıyordu. Bu duruma bir anlam veremedi. Çayı annesine verdi. Annesi çaydan bir yudum alınca gülmeye başladı.



Evren'in fincanından buhar çıkarken, annesinin fincanından buhar niçin çıkmıyor olabilir?

Annesi niçin gülmüş olabilir?

Annesi “kızım bu çayı nasıl hazırladın?” diye sordu. Evren nasıl hazırladığını anlattı. Annesi “bir yudum iç şundan” dedi. Evren içtiğinde çayın sadece ılık olduğunu gördü. Oysa kendi sütünü sıcak olduğu için yavaş yavaş içiyordu.

Evren'in fincanındaki süt sıcakken, annesinin fincanındaki çay niçin ılıktır?

III. OTURUM – III. BÖLÜM

Annesi mutfağa gidip çaydanlığa baktığında bu durumun sebebini hemen anladı. Evren'i yanına çağırıldı. "Kızım" dedi. "Şimdi sen kendine bir cezve süt ısıttın, bana da bir çaydanlık dolusu su ısıttın ve her ikisini de aynı ocakta aynı sürede ısıttın öyle mi?" diye sordu. Evren yaptığı hatayı anlamıştı ve "evet" derken yüzü kızarmıştı. Annesi gülerek " Aynı biçimde ısıtmışsın ama senin sütün azdı, oysa benim için ısıttığın su çok fazla. Bu yüzden senin cezvedeki sütün yeterince ısınırken benim çaydanlıktaki suyum ancak ılık hale gelebilmiş" dedi.



Evren'in yaptığı hata nedir?

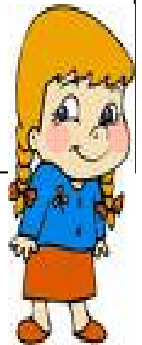
Bir cezve süt ısınırken bir çaydanlık su niçin ısınmamıştır?

Isıtılan şeyin miktarı sıcaklığı nasıl etkiler?

Aynı miktar ısı verilirse, az madde mi yoksa çok madde mi daha çok ısınabilir?



Evren, çaydanlığı tekrar ocağa koyup annesine güzel bir çay yaptı. Anne kız karşılıklı oturup içtiler.



Etkinlik

EK-12

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME ÖRNEK DERS PLANLARI

Etkinlik 1

Etkinlik Adı : SU DÖNGÜSÜ

Etkinlik Konusu: DOĞADA SU DÖNGÜSÜ

Konuya İlişkin Kazanımlar:

- 1.Yağmur, kar, buz, sis ve bulutun su olduğunu fark eder.
- 2.Buharlaşıma ile suyun havaya döndüğü ve yağışlarla buharlaşmanın birbirini dengelediği çıkarımında bulunur.
- 3.Su döngüsü ile yağış–buharlaşıma dengesi arasında ilişki kurar.
- 4.Su döngüsünün gerçekleşmesi için enerji kaynağı gerektiği çıkarımında bulunur.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği: Birlikte Öğrenme

Araç-Gereçler : Çeşitli dergi, kaynak kitaplar, ders kitabı, ansiklopediler

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Grupların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 5'er kişilik gruplara ayrılır.
2. **Grup kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde grup adı, grup simgesi, grup sloganı, grup cıngılı oluşturmaları istenir.
3. **Grup üyelerine malzemelerin ve görev dağılımının yapılması:** Grup üyelerine yazıcı, sözcü, araştırmacı, cesaretlendirici gibi görevler verilir.
4. **Akademik işin açıklanması:** Öğrencilerden “Yağış çeşitleri”, “Bulut nedir?, Nasıl oluşur?”, “Buharlaşıma nedir? Önemi” ve “Yoğuşma nedir? Önemi” konuları dağıtılır. Öğrencilere kendilerine ait konuyu öğrenmeleri gerektiği, daha sonra her öğrencinin konularını birbirlerine öğreteceği ve “Su Döngüsü” konulu bir rapor hazırlamalarının beklendiği belirtilir.

5. **Bireysel çalışmaların gerçekleştirilmesi:** Öğrencilere kendilerine ait konuyu çalışmaları, öğrenmeleri ve öğretebilecek düzeye gelmeleri için kaynaklar ve yeterli zaman verilir.
6. **Grup içi işbirliğinin sağlanması:** Kendi öğrenmelerini gerçekleştiren öğrenciler, grubunun diğer üyelerine kendi konularını sırayla anlatırlar. Her bir öğrenci konusunu anlatana ve grubun bütün üyeleri konunun bütününü öğrenene kadara devam eder.
7. **Grup raporlarının oluşturulması:** Grup üyeleri ortak bir şekilde “Su Döngüsü” hakkında grup raporlarını hazırlarlar.
8. **Gruplararası işbirliğinin sağlanması:** Grup içi öğrenme tamamlandıysa, öğrenmede problem yaşayan diğer gruplara yardım edebilirler.
9. **Grup sürecinin değerlendirilmesi:** Grup içi çalışmalarını değerlendirirler.
10. **Sunum ve sınıf değerlendirmesi:** Grup raporları sözcü tarafından sınıfa sunulur ve grup sunumu diğer öğrenciler tarafından değerlendirilir.

Etkinlik 2

Etkinlik Adı : GÜNEŞ ENERJİSİ

Etkinlik Konusu: ENERJİ KAYNAĞI GÜNEŞ

Konuya İlişkin Kazanımlar:

1. Başka enerji kaynaklarının kökeninin güneş enerjisi olduğunu açıklar.
2. Güneş enerjisinin yeryüzüne ışınlarla ulaştığını bilir.
3. Güneş ışınlarının ulaştıkları maddeyi ısıttığını deneyle gösterir.
4. Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüştüğü sonucunu çıkarır.
5. Yakıtlarda depolanmış enerjinin kökeninin neden güneş enerjisi olduğunu açıklar.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği: Birlikte Öğrenme

Araç-Gereçler : Çeşitli dergi, kaynak kitaplar, ders kitabı, ansiklopediler

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Grupların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 5'er kişilik gruplara ayrılır.
2. **Grup kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde grup adı, grup simgesi, grup sloganı, grup cıngılı oluşturmaları istenir.
3. **Grup üyelerine malzemelerin ve görev dağılımının yapılması:** Grup üyelerine yazıcı, sözcü, araştırmacı, cesaretlendirici gibi görevler verilir.
4. **Akademik işin açıklanması:** Öğrencilerden “Enerji kaynakları nelerdir?”, “Güneş Enerjisi Nedir?”, “Güneş Enerjisinin Önemi” ve “Güneş enerjisinin ısı enerjisine dönüşümü” konuları dağıtılır. Öğrencilere kendilerine ait konuyu öğrenmeleri gerektiği, daha sonra her öğrencinin konularını birbirlerine öğreteceği ve “Yakıtlarda depolanmış enerjinin kökeni: Güneş Enerjisi” konulu bir rapor hazırlamalarının beklendiği belirtilir.
5. **Bireysel çalışmaların gerçekleştirilmesi:** Öğrencilere kendilerine ait konuyu çalışmaları, öğrenmeleri ve öğretebilecek düzeye gelmeleri için kaynaklar ve yeterli zaman verilir.

6. **Grup içi işbirliğinin sağlanması:** Kendi öğrenmelerini gerçekleştiren öğrenciler, grubunun diğer üyelerine kendi konularını sırayla anlatırlar. Her bir öğrenci konusunu anlatana ve grubun bütün üyeleri konunun bütününe öğrenene kadara devam eder.
7. **Grup raporlarının oluşturulması:** Grup üyeleri ortak bir şekilde “Yakıtlarda depolanmış enerjinin kökeni: Güneş Enerjisi” hakkında grup raporlarını hazırlarlar.
8. **Gruplararası işbirliğinin sağlanması:** Grup içi öğrenme tamamlandıysa, öğrenmede problem yaşayan diğer gruplara yardım edebilirler.
9. **Grup sürecinin değerlendirilmesi:** Grup içi çalışmalarını değerlendirirler.
10. **Sunum ve sınıf değerlendirmesi:** Grup raporları sözcü tarafından sınıfa sunulur ve grup sunumu diğer öğrenciler tarafından değerlendirilir.

Etkinlik 3

Etkinlik Adı : ISI VE SICAKLIK

Etkinlik Konusu: ISI ALAN MADDENİN SICAKLIĞI ARTAR

Konuya İlişkin Kazanımlar:

1. Sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığını gösteren deney tasarlar.
2. Aynı maddenin, az ısı verilince az, çok ısı verilince çok ısındığını deneyle gösterir.
3. Aynı miktar ısı verilince az maddenin çok, çok maddenin az ısındığını deneyle gösterir.
4. Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerinden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısınma-soğuma olduğu çıkarımını yapar.
5. Isı birimlerinin joule ve kalori olduğunu bilir.
6. 1 joule ve 1 kalorinin büyüklüğünü günlük hayattan örnekler vererek açıklar.
7. Joule ve kalori cinsinden verilmiş enerjileri birbirine dönüştürür.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği : Birleştirme-I Tekniği

Araç-Gereçler : Çeşitli dergi, kaynak kitaplar, ders kitabı, ansiklopediler

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Grupların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 5'er kişilik gruplara ayrılır.
2. **Grup kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde grup adı, grup simgesi, grup sloganı, grup cıngılı oluşturmaları istenir.
3. **Grup üyelerine görev dağılımının yapılması:** Grup üyelerine yazıcı, sözcü, araştırmacı, cesaretlendirici gibi görevler verilir.
4. **Akademik işin açıklanması:** Öğrencilerden "Isı nedir? Isı birimleri", "Sıcaklık nedir? Sıcaklık birimleri", "Isının maddeler üzerindeki etkisi nasıl olmaktadır?" ve "Verilen ısı miktarının ve madde miktarının ısınma

üzerindeki etkisi nedir? ” konuları dağıtılır. Öğrencilere kendilerine ait konuyu öğrenmeleri gerektiği, daha sonra her öğrencinin konularını birbirlerine öğreteceği ve “Isı-Sıcaklık İlişkisi” konulu bir rapor hazırlamalarının beklendiği belirtilir.

5. **Grup içi konu dağılımının gerçekleştirilmesi:** Grup içerisindeki her bir öğrenciye konunun bir parçası verilir.
6. **Uzmanlık gruplarının oluşturulması:** Grup içerisinde görevini alan öğrenci, kendisine ait konuya ilişkin gerekli araştırmaları yapmak ve çalışmak için, diğer gruptaki aynı konuyu çalışacak öğrencilerle bir araya gelerek kendi uzmanlık gruplarını oluşturur. Uzmanlık gruplarındaki öğrenciler konuyu öğrenmeye çalışırlar ve diğer grup arkadaşlarına nasıl öğretebileceklerini planlarlar.
7. **Kendi gruplarına dönme:** Uzmanlık grubuyla öğrenmelerini gerçekleştiren ve arkadaşlarına nasıl öğreteceğini planlayan öğrenciler, ait oldukları ilk gruba geri dönerler ve grubun tüm üyeleri kendi uzmanlık konularını sırayla anlatırlar. Her bir öğrenci konusunu anlatana ve grubun bütün üyeleri konunun bütününe öğrenene kadara devam eder.
8. **Grup raporlarının oluşturulması:** Grup üyeleri ortak bir şekilde “Isı-Sıcaklık İlişkisi” hakkında grup raporlarını hazırlarlar.
9. **Gruplararası işbirliğinin sağlanması:** Grup içi öğrenme tamamlandıysa, öğrenmede problem yaşayan diğer gruplara yardım edebilirler.
10. **Grup sürecinin değerlendirilmesi:** Grup içi çalışmalarını değerlendirirler.
11. **Sunum ve sınıf değerlendirmesi:** Grup raporları sözcü tarafından sınıfa sunulur ve grup sunumu diğer öğrenciler tarafından değerlendirilir.

Etkinlik 4

Etkinlik Adı : ISI ENERJİSİ

Etkinlik Konusu: ISI ENERJİDİR HAREKETE DÖNÜŞEBİLİR

Konuya İlişkin Kazanımlar:

1. Maddelerin yandığında ısı verdiğini gösteren deney tasarlar.
2. Isınmak için kullanılan yakıtları listeler.
3. Yakıtlardan elde edilen ısının harekete dönüşebildiğini deneyle gösterir.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği: Birleştirme-I Tekniği

Araç-Gereçler : Çeşitli dergi, kaynak kitaplar, ders kitabı, ansiklopediler

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Grupların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 5'er kişilik gruplara ayrılır.
2. **Grup kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde grup adı, grup simgesi, grup sloganı, grup cıngılı oluşturmaları istenir.
3. **Grup üyelerine görev dağılımının yapılması:** Grup üyelerine yazıcı, sözcü, araştırmacı, cesaretlendirici gibi görevler verilir.
4. **Akademik işin açıklanması:** Öğrencilerden “Isınmak için kullanılan yakıtlar nelerdir?”, “Yakıtlardan elde edilen ısı enerjisi nerelerde kullanılmaktadır?”, “Katı yakıtlar nasıl oluşur?” ve “Sıvı ve Gaz yakıtlar nasıl oluşur?” konuları dağıtılır. Öğrencilere kendilerine ait konuyu öğrenmeleri gerektiği, daha sonra her öğrencinin konularını birbirlerine öğreteceği ve “Isı Enerjisi” konulu bir rapor hazırlamalarının beklendiği belirtilir.
5. **Grup içi konu dağılımının gerçekleştirilmesi:** Grup içerisindeki her bir öğrenciye konunun bir parçası verilir.
6. **Uzmanlık gruplarının oluşturulması:** Grup içerisinde görevini alan öğrenci, kendisine ait konuya ilişkin gerekli araştırmaları yapmak ve çalışmak için, diğer gruplardaki aynı konuyu çalışacak öğrencilerle bir araya gelerek kendi uzmanlık gruplarını oluşturur. Uzmanlık gruplarındaki

öğrenciler konuyu öğrenmeye çalışırlar ve diğer grup arkadaşlarına nasıl öğretebileceklerini planlarlar.

7. **Kendi gruplarına dönme:** Uzmanlık grubuyla öğrenmelerini gerçekleştiren ve arkadaşlarına nasıl öğreteceğini planlayan öğrenciler, ait oldukları ilk gruba geri dönerler ve grubun tüm üyeleri kendi uzmanlık konularını sırayla anlatırlar. Her bir öğrenci konusunu anlatana ve grubun bütün üyeleri konunun bütününe öğrenene kadara devam eder.
8. **Grup raporlarının oluşturulması:** Grup üyeleri ortak bir şekilde “Isı Enerjisi” hakkında grup raporlarını hazırlarlar.
9. **Gruplararası işbirliğinin sağlanması:** Grup içi öğrenme tamamlandıysa, öğrenmede problem yaşayan diğer gruplara yardım edebilirler.
10. **Grup sürecinin değerlendirilmesi:** Grup içi çalışmalarını değerlendirirler.
11. **Sunum ve sınıf değerlendirmesi:** Grup raporları sözcü tarafından sınıfa sunulur ve grup sunumu diğer öğrenciler tarafından değerlendirilir.

Etkinlik 5

Etkinlik Adı : GENLEŞME

Etkinlik Konusu: GENLEŞME

Konuya İlişkin Kazanımlar:

1. Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular.
2. Isı alma-verme ile genleşme-büzülme arasında ilişki kurar.
3. Genleşmenin çevremizdeki olumlu ve olumsuz etkilerinin farkına varır.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği: Birleştirme-I Tekniği

Araç-Gereçler : Çeşitli dergi, kaynak kitaplar, ders kitabı, ansiklopediler

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Grupların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 5'er kişilik gruplara ayrılır.
2. **Grup kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde grup adı, grup simgesi, grup sloganı, grup cıngılı oluşturmaları istenir.
3. **Grup üyelerine görev dağılımının yapılması:** Grup üyelerine yazıcı, sözcü, araştırmacı, cesaretlendirici gibi görevler verilir.
4. **Akademik işin açıklanması:** Öğrencilerden "Isı ve genleşme ilişkisi nasıldır?", "Isı ve büzüşme ilişkisi nasıldır?", "Genleşmenin çevremizdeki olumlu etkileri nelerdir?" ve "Genleşmenin çevremizdeki olumsuz etkileri nelerdir?" konuları dağıtılır. Öğrencilere kendilerine ait konuyu öğrenmeleri gerektiği, daha sonra her öğrencinin konularını birbirlerine öğreteceği ve "Isı etkisinin maddenin hacmi üzerindeki etkileri" konulu bir rapor hazırlamalarının beklendiği belirtilir.
5. **Grup içi konu dağılımının gerçekleştirilmesi:** Grup içerisindeki her bir öğrenciye konunun bir parçası verilir.

6. **Uzmanlık gruplarının oluşturulması:** Grup içerisinde görevini alan öğrenci, kendisine ait konuya ilişkin gerekli araştırmaları yapmak ve çalışmak için, diğer gruplardaki aynı konuyu çalışacak öğrencilerle bir araya gelerek kendi uzmanlık gruplarını oluşturur. Uzmanlık gruplarındaki öğrenciler konuyu öğrenmeye çalışırlar ve diğer grup arkadaşlarına nasıl öğretebileceklerini planlarlar.
7. **Kendi gruplarına dönme:** Uzmanlık grubuyla öğrenmelerini gerçekleştiren ve arkadaşlarına nasıl öğreteceğini planlayan öğrenciler, ait oldukları ilk gruba geri dönerler ve grubun tüm üyeleri kendi uzmanlık konularını sırayla anlatırlar. Her bir öğrenci konusunu anlatana ve grubun bütün üyeleri konunun bütününe öğrenene kadara devam eder.
8. **Grup raporlarının oluşturulması:** Grup üyeleri ortak bir şekilde “Isı etkisinin maddenin hacmi üzerindeki etkileri” hakkında grup raporlarını hazırlarlar.
9. **Gruplararası işbirliğinin sağlanması:** Grup içi öğrenme tamamlandıysa, öğrenmede problem yaşayan diğer gruplara yardım edebilirler.
10. **Grup sürecinin değerlendirilmesi:** Grup içi çalışmalarını değerlendirirler.
11. **Sunum ve sınıf değerlendirmesi:** Grup raporları sözcü tarafından sınıfa sunulur ve grup sunumu diğer öğrenciler tarafından değerlendirilir.

Etkinlik 6

Etkinlik Adı : BUHARLAŞMA-YOĞUŞMA

Etkinlik Konusu: BUHARLAŞMA-YOĞUŞMA

Konuya İlişkin Kazanımlar:

1. Sıvıların ısı alarak buharlaştığını ve buharın yoğuşurken ısı verdiğini deneyle gösterir.
2. Deney sonuçlarını kullanarak sıcaklık arttıkça buharlaşmanın hızlanacağı çıkarımında bulunur.
3. Bir sıvı kaynarken gözlemlerini ifade eder.
4. Kaynayan sudan çıkan kabarcıkların su buharı olduğunu gösteren deney tasarlar.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği: Akademik Çelişki

Araç-Gereçler : Çeşitli dergi, kaynak kitaplar, ders kitabı, ansiklopediler

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Grupların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 4-6 kişilik gruplara ayrılır.
2. **Grup kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde grup adı, grup simgesi, grup sloganı, grup cingılı oluşturmaları istenir.
3. **Çelişki alt gruplarının oluşturulması:** Grup üyeleri daha sonra her biri çelişen düşüncelerden birini savunmak üzere iki alt gruba ayrılır.
4. **Akademik işin açıklanması:** Çelişki gruplarından birine “Buharlaşma su döngüsünün en önemli unsurudur”, diğerine ise “Yoğuşma su döngüsünün en önemli unsurudur” başlıkları verilir.
5. **Çelişki grubu çalışmalarının gerçekleştirilmesi ve önerilerin hazırlanması:** Öğrenciler kendilerine ait konuyu savunmak üzere, kendilerine sağlanan kitap, makale vb malzemeler üzerinde çalışırlar ve bilgilerini örgütleyerek, o görüşü nasıl savunacaklarını planlarlar. Savundukları görüşün doğruluğunu kanıtlayacak gerekçeler hazırlarlar kaynaklar ve yeterli zaman verilir.

6. **Ana grubun tekrar bir araya gelmesi:** Gruba ait iki çelişki grubu bir araya gelir ve taraflar, savundukları görüşü ve bu konudaki gerekçelerini açıklarlar.
7. **Karşıt Görüşü Anlama :** Gruplar görüşlerini savunduktan sonra, taraflar karşıt görüşlerin neler olduğunu açıklarlar. Böylece yanlış ya da eksik anlamalar olması engellenmeye çalışılır.
8. **Karara varma:** Sunulan çelişkili durumlardan iki tarafından anlaşabileceği bir karara varılır.
9. **Grup raporlarının oluşturulması:** Varılan ortak karar, nedenleriyle birlikte grup üyeleri tarafından ortak bir şekilde raporlaştırılır.
10. **Grup sürecinin değerlendirilmesi:** Grup çalışmalarını ve süreci değerlendirir.

Etkinlik 7

Etkinlik Adı : KAYNAMA SICAKLIĞI

Etkinlik Konusu: KAYNAMA SICAKLIĞI

Konuyla İlişkin Kazanımlar:

1. Saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının sabit olduğunu gösteren deney tasarlar.
2. Kaynama sıcaklıklarına bakılarak sıvıların tanınabileceğini fark eder.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği: Akademik Çelişki

Araç-Gereçler : Çeşitli dergi, kaynak kitaplar, ders kitabı, ansiklopediler

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Grupların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 4-6 kişilik gruplara ayrılır.
2. **Grup kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde grup adı, grup simgesi, grup sloganı, grup cıngılı oluşturmaları istenir.
3. **Çelişki alt gruplarının oluşturulması:** Grup üyeleri daha sonra her biri çelişen düşüncelerden birini savunmak üzere iki alt gruba ayrılır.
4. **Akademik işin açıklanması:** Çelişki gruplarından birine “Sadece kaynama sıcaklıklarına bakılarak maddeler ayırt edilebilir”, diğerine ise “Sadece kaynama sıcaklıklarına bakılarak maddeler ayırt edilemez” başlıkları verilir.
5. **Çelişki grubu çalışmalarının gerçekleştirilmesi ve önerilerin hazırlanması:** Öğrenciler kendilerine ait konuyu savunmak üzere, kendilerine sağlanan kitap, makale vb malzemeler üzerinde çalışırlar ve bilgilerini örgütleyerek, o görüşü nasıl savunacaklarını planlarlar. Savundukları görüşün doğruluğunu kanıtlayacak gerekçeler hazırlarlar kaynaklar ve yeterli zaman verilir.
6. **Ana grubun tekrar bir araya gelmesi:** Gruba ait iki çelişki grubu bir araya gelir ve taraflar, savundukları görüşü ve bu konudaki gerekçelerini açıklarlar.
7. **Karşıt Görüşü Anlama:** Gruplar görüşlerini savunduktan sonra, taraflar karşıt görüşlerin neler olduğunu açıklarlar. Böylece yanlış ya da eksik anlamalar olması engellenmeye çalışılır.

8. **Karara varma:** Sunulan çelişkili durumlardan iki tarafından anlaşabileceği bir karara varılır.
9. **Grup raporlarının oluşturulması:** Varılan ortak karar, nedenleriyle birlikte grup üyeleri tarafından ortak bir şekilde raporlaştırılır.
10. **Grup sürecinin değerlendirilmesi:** Grup çalışmalarını ve süreci değerlendirir.

Etkinlik 8

Etkinlik Adı : ERİME-DONMA

Etkinlik Konusu: ERİME-DONMA SICAKLIĞI

Konuya İlişkin Kazanımlar:

1. Katıların ısı alarak eridiğini, sıvıların ısı vererek donduğunu fark eder.
2. Saf bir maddenin erime-donma sıcaklığının sabit olduğunu deneyle gösterir.
3. Aynı maddenin, erime sıcaklığının donma sıcaklığına çok yakın olduğunu deney sonuçlarından çıkarır.
4. Erime-donma noktalarına bakarak, maddelerin tanınabileceğini bilir.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği : Takım-Oyun-Turnuva

Araç-Gereçler : Oyun yaprağındaki soruların numaralarını taşıyan sayı kartları, oyun soru yaprakları, bireysel-grup puanlama formu, turnuva soru kartları, turnuva cevap kartları

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Takımların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 4'er kişilik gruplara ayrılır.
2. **Takım kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde takım adı, takım simgesi, takım sloganı oluşturmaları istenir.
3. **Takım çalışması:** Öğrencilerden haftanın başında işlenen "erime-donma" konusunu gözden geçirip, takımca çalışmaları istenir. Bunun için gruba 15 dakika süre verilir.
4. **Oyun:** Her bir takıma "erime-donma" konusu ile ilgili 20 soruluk bir liste ve üzerinde 1'den 20'ye kadar rakamlar bulunan kartlar verilir. Takım içerisindeki öğrenciler, sırayla bir kart çekip karttaki numaraya karşılık gelen soruyu yanıtlamaya çalışırlar. Takım üyeleri, doğru yanıtladığı her soru için 1 puan alırlar. Sorular bittiğinde takıma ait her bir öğrencinin kaç puan aldığı hesaplanır. Daha sonra puanlar toplanarak takım puanı elde edilir.

5. **Turnuva masalarının oluşturulması:** Oyundan sonra takımlarda en yüksek puanı alan öğrenciler 1. turnuva masasına, sonraki en yüksek puanı alan öğrenciler 2. turnuva masasına, sonraki en yüksek puanı alan öğrenciler 3. turnuva masasına, en düşük puanı alan öğrenciler 4. turnuva masasına alınır. Böylece birbirine yakın düzeydeki öğrenciler birbiriyle yarışacaktır.
6. **Turnuva :** Turnuva masalarına alınan öğrencilere ne yapacakları açıklanır. Öğrenciler ilk okuyucuyu seçerler. Bunun için öğrenciler bir kart çekerler ve en yüksek kart numarasını çeken ilk okuyucu olur. İlk okuyucu karttaki numarayı karşılayan soruyu yüksek sesle okur ve yanıtlamaya çalışır. Doğru cevabı bilmiyorsa bir tahmin hakkı verilir. Yanlış cevap verse bile cezalandırılmaz. İlk okuyucunun yanıtı vermesinden sonra onun solundaki öğrenci (ilk karşı çıkıcı) karşı çıkma ya da farklı bir yanıt verme hakkına sahiptir. Eğer bu hakkını kullanmazsa ya da ikinci okuyucu öncekilerden farklı bir yanıt vermek isterse o da karşı çıkabilir. Karşı çıkıcılar dikkatli olmak zorundadır. Çünkü, yanlış yaparlarsa kart kaybederler. Herkes yanıtladıktan sonra ikinci karşı çıkıcı (okuyucunun sağındaki) yanıt kartlarını kontrol eder ve doğru cevabı yüksek sesle okur. Eğer, karşı çıkıcılardan biri yanlış bir cevap verdiyse önceden kazandığı kartı (varsa) masaya iade eder. İkinci turda okuyuculuk ve karşı çıkıcılık gibi durumlar bir sola kayar. Oyun kartlar bitene kadar devam eder. Oyunun sonunda herkes elindeki kartları sayar ve ellerindeki kart sayısı o oyundan kazandıkları puan olarak işlenir ve böylece oyuncu puanı saptanır.
7. **Takım puanlarının hesaplanması:** Takımlar tekrar bir araya gelir. İlk oyundan aldıkları takım puanları ve turnuvalarda takım üyelerinin kazandıkları puanlar toplanılarak takım puanları hesaplanır.
8. **Takım ödülü:** Takım puanları sıralanır ve sonuçlar tek sayfalık bir listeye duyurulur. Önceden belirlenen puan aralıklarına göre takım sertifikaları hazırlanır.

Etkinlik 9

Etkinlik Adı : YOĞUNLUK

Etkinlik Konusu: YOĞUNLUK

Konuya İlişkin Kazanımlar:

1. Deneyimlerini kullanarak, suda batan ve suda yüzen maddelere örnekler verir.
2. Suda yüzme-batma olayının tek başına kütle veya hacim ile açıklanamayacağını deneyle gösterir.
3. Eşit hacimli, biri suda batan diğeri yüzen iki maddenin hangisinin kütlelerinin daha büyük olacağını tahmin eder.
4. Batan maddenin yüzen maddeden daha yoğun olduğunu ifade eder.
5. Yoğunluk tanımını ve birimini bilir.
6. Yoğunluğun ayırt edici bir özellik olduğunu bilir.
7. Yoğunluklar listesine bakarak farklı maddelerden yapılmış eşit hacimli cisimlerin kütlelerini karşılaştırır.
8. Suyun katı ve sıvı hâllerinin yoğunluk farkının suda yaşayan canlılar için önemini açıklar.
9. Yoğunluklar listesine bakarak farklı gereçlerin yapımı için uygun malzemeler önerir.

Kullanılan İşbirlikli Öğrenme Tekniği : Takım-Oyun-Turnuva

Araç-Gereçler : Oyun yaprağındaki soruların numaralarını taşıyan sayı kartları, oyun soru yaprakları, bireysel-grup puanlama formu, turnuva soru kartları, turnuva cevap kartları

Süre : 40'+40'

Etkinliğin Yapılışı:

1. **Takımların oluşturulması:** Öğrenciler; doğum yerleri, yaptıkları işler, kıyafetlerindeki renk, oyun kartları gibi değişik belirleyiciler kullanılarak 4'er kişilik gruplara ayrılır.
2. **Takım kimliğinin oluşturulması:** Öğrencilerden; ilk 10 dakika içerisinde takım adı, takım simgesi, takım sloganı oluşturmaları istenir.

3. **Takım çalışması:** Öğrencilerden haftanın başında işlenen “yoğunluk” konusunu gözden geçirip, takımca çalışmaları istenir. Bunun için gruba 15 dakika süre verilir.
4. **Oyun:** Her bir takıma “yoğunluk” konusu ile ilgili 20 soruluk bir liste ve üzerinde 1’den 20’ye kadar rakamlar bulunan kartlar verilir. Takım içerisindeki öğrenciler, sırayla bir kart çekip karttaki numaraya karşılıyan soruyu yanıtlamaya çalışırlar. Takım üyeleri, doğru yanıtladığı her soru için 1 puan alırlar. Sorular bittiğinde takıma ait her bir öğrencinin kaç puan aldığı hesaplanır. Daha sonra puanlar toplanarak takım puanı elde edilir.
5. **Turnuva masalarının oluşturulması:** Oyundan sonra takımlarda en yüksek puanı alan öğrenciler 1. turnuva masasına, sonraki en yüksek puanı alan öğrenciler 2. turnuva masasına, sonraki en yüksek puanı alan öğrenciler 3. turnuva masasına, en düşük puanı alan öğrenciler 4. turnuva masasına alınır. Böylece birbirine yakın düzeydeki öğrenciler birbiriyle yarışacaktır.
6. **Turnuva :** Turnuva masalarına alınan öğrencilere ne yapacakları açıklanır. Öğrenciler ilk okuyucuyu seçerler. Bunun için öğrenciler bir kart çekerler ve en yüksek kart numarasını çeken ilk okuyucu olur. İlk okuyucu karttaki numarayı karşılayan soruyu yüksek sesle okur ve yanıtlamaya çalışır. Doğru cevabı bilmiyorsa bir tahmin hakkı verilir. Yanlış cevap verse bile cezalandırılmaz. İlk okuyucunun yanıtı vermesinden sonra onun solundaki öğrenci (ilk karşı çıkıcı) karşı çıkma ya da farklı bir yanıt verme hakkına sahiptir. Eğer bu hakkını kullanmazsa ya da ikinci okuyucu öncekilerden farklı bir yanıt vermek isterse o da karşı çıkabilir. Karşı çıkıcılar dikkatli olmak zorundadır. Çünkü, yanlış yaparlarsa kart kaybederler. Herkes yanıtladıktan sonra ikinci karşı çıkıcı (okuyucunun sağındaki) yanıt kartlarını kontrol eder ve doğru cevabı yüksek sesle okur. Eğer, karşı çıkıcılardan biri yanlış bir cevap verdiyse önceden kazandığı kartı (varsa) masaya iade eder. İkinci turda okuyuculuk ve karşı çıkıcılık gibi durumlar bir sola kayar. Oyun kartlar bitene kadar devam eder. Oyunun sonunda herkes elindeki kartları sayar ve ellerindeki kart sayısı o oyundan kazandıkları puan olarak işlenir ve böylece oyuncu puanı saptanır.

- 7. Takım puanlarının hesaplanması:** Takımlar tekrar bir araya gelir. İlk oyundan aldıkları takım puanları ve turnuvalarda takım üyelerinin kazandıkları puanlar toplanılarak takım puanları hesaplanır.
- 8. Takım ödülü:** Takım puanları sıralanır ve sonuçlar tek sayfalık bir listeyle duyurulur. Önceden belirlenen puan aralıklarına göre takım sertifikaları hazırlanır.