

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ
ÇEVRE BİLİNCİ VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA ETKİSİ**

MELTEM KUYAÇ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

YRD. DOÇ. DR. İŞİL KOÇ SARI

TEZ DANIŞMANI

İSTANBUL-2014



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ
ÇEVRE BİLİNCİ VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA ETKİSİ**

MELTEM KUAÇ

**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ**

YRD. DOÇ. DR. İŞİL KOÇ SARI

TEZ DANIŞMANI

İSTANBUL-2014

2601120107 Öğrenci numaralı Meltem KUYAÇ tarafından hazırlanan bu çalışma 20/06/2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim dalı Fen Bilgisi Eğitimi programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Yrd. Doç. Dr. Işıl KOÇ SARI(Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Prof. Dr. Gülay KIRBAŞLAR
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Doç. Dr. Funda SAVAŞCI AÇIKALIN
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Yrd. Doç. Dr. Yasemin DERELİOĞLU
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Yrd. Doç. Dr. Ayşegül KILIÇASLAN ÇELİKKOL
İstanbul Üniversitesi
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi

Bu alışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 38829 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Bilgi ve tecrübesiyle her zaman yanımda olan, karşılaştığım her güçlükte desteğini benden esirgemeyen, akademik özgüvenimin gelişmesinde önemli katkı sağlayan, insana verdiği değerle beni derinden etkileyen değerli hocam tez danışmanım Sayın Yrd.Doç.Dr. Işıl KOÇ SARI'ya, yüksek lisans eğitimim boyunca göstermiş olduğu rehberliği, anlayışı ve her türlü maddi manevi desteğinden dolayı en içten teşekkürlerimi sunarım.

Engin bilgi ve deneyimiyle bana yol gösteren, karşılaştığım güçlüklerde desteğini esirgemeyen Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Sayın Prof.Dr. F.Gülay KIRBAŞLAR'a; araştırmamın istatistik boyutunda bana yardımcı olan ve tecrübelerinden yararlandığım değerli hocam Sayın Yrd.Doç.Dr. Yasemin DERELİOĞLU'na; lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca ders aldığım ve ders almadığım ancak akademik gelişimime katkı sağlayan tüm hocalarıma; güler yüzleri ile desteklerini her zaman yanımda hissettiğim Arş.Gör.Dr. Seda USTA GEZER, Arş.Gör. Filiz AVCI, Arş.Gör.Dr. Çiğdem ÇINGİL BARIŞ ve Arş.Gör.Dr. Yavuz YAMAN'a,

Değerli görüş ve önerileri ile tezime katkı sağlayan tez komitemde bulunan Sayın Hocalarım; Doç.Dr. Funda SAVAŞÇI AÇIKALIN ve Yrd.Doç.Dr. Ayşegül KILIÇASLAN ÇELİKKOL'a,

2012-2013 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde yapılan çalışmaya katılan İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi üçüncü sınıf öğretmen adaylarına,

Araştırmama maddi olarak destek olan İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne,

Tez dönemi boyunca tüm stresimi, hüznümü ve sevincimi paylaşan başta Didem PEKÖZ ve Gamze YILMAZ olmak üzere tüm dost ve arkadaşlarıma,

Eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi hiçbir desteklerini esirgemeyen CANIM BABAMA, BİRİCİK ANNEME VE SEVGİLİ KIZ KARDEŞİME, Teşekkürü bir borç bilirim.

MELTEM KUVAC

ÖZET

PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE BİLİNCİ VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARINA ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı, probleme dayalı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıkları üzerine etkisini araştırmak ve çevre bilinci ile üstbilişsel farkındalık arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmada gerçek deneme modellerinden ön-test son-test kontrol gruplu desenden yararlanılmıştır. Araştırma, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi programında öğrenim görmekte olan toplam 51 üçüncü sınıf öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama Çevre Bilimi dersi kapsamında 10 hafta boyunca sürdürülmüştür. Uygulama süresince konular; kontrol grubunda geleneksel öğretim yaklaşımı ile işlenirken, deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımını temel alarak işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu; Milfont ve Duckitt (2006) tarafından geliştirilen Öznur, Ak ve Keser (2008) tarafından Türkçeye uyarlanan Çevre Bilinci Ölçeği, Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilen Akın, Abacı ve Çetin (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan Bilişötesi Farkındalık Envanteri kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS 18.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, kontrol grubunda da bir artış tespit edilmiştir. Ancak bu artış anlamlı düzeyde bulunmamıştır. Sonuç olarak, probleme dayalı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinçlerini geliştirmede geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Üstbilişsel farkındalıkları açısından ise gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalık arasında deney grubunda yüksek, kontrol grubunda orta düzeyde anlamlı pozitif ilişki bulunmuştur. Bu araştırmadan elde edilen sonuçların, kendi öğrenmelerinin farkında olan, çevre bilincine sahip öğretmenler yetiştirmeye yönelik

muhtemel öğretmen yetiştirme programlarının geliştirilmesinde fikir oluşturması beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: probleme dayalı öğrenme, çevre bilinci, üstbilişsel farkındalık, öğretmen yetiştirme

ABSTRACT

THE EFFECTS OF PROBLEM BASED LEARNING ON PRESERVICE SCIENCE TEACHERS' ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS AND METACOGNITIVE AWARENESS

The purpose of this study is to investigate the effects of problem based learning on preservice science teachers' environmental consciousness and metacognitive awareness and to examine the relationship between environmental consciousness and metacognitive awareness. In the study, pre-test and post-test true experimental design was utilized. The participants of the study consist of 51, junior preservice teachers registered to Science Education Program at Hasan Ali Yucel Faculty of Education in Istanbul University in the spring semester of 2012-2013. The study was carried out 10 weeks within the scope of Environmental Science course. During the study, courses in the experimental group was processed using problem based learning approach while courses in the control group was processed using traditional teaching approach. Data were collected through the utilize of an individual information form, Environment Consciousness Scale developed by Milfont and Duckitt (2006) and adapted into Turkish by Oznur, Ak and Keser (2008), Metacognitive Awareness Inventory developed bu Schraw and Dennison (1994) and adapted into Turkish by Akin, Abaci and Cetin (2007). Data were analyzed using SPSS, 18.0 software (SPSS, Inc.).

According to the findings, a significant increase was determined in terms of environmental consciousness of preservice science teachers in experimental group. In similar, an increase was determined in control group. However, this increase was not statistically significant. As a result, problem based learning was found to be more effective than traditional teaching methods in developing teachers' environmental awareness. On the other hand, there was no significant difference was found between the groups in terms of metacognitive awareness. In addition, there was a high significant positive relationship in experimental group and medium significant positive relationship in control group between environmental consciousness and metacognitive awareness. Overall, the results obtained from the study are expected to be an idea for the development of possible teacher training programs that train

teachers, who are aware of their own learning and have environmental consciousness.

Keywords: problem based learning, environmental consciousness, metacognitive awareness, teacher training

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	İV
ÖZET.....	V
ABSTRACT	Vii
İÇİNDEKİLER	İX
TABLolar LİSTESİ.....	Xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XV
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. PROBLEM CÜMLESİ.....	3
1.3. AMAÇ VE ALT PROBLEMLER	3
1.3. ÖNEM	5
1.4. SAYILTILAR.....	6
1.5. SINIRLILIKLAR.....	6
1.6. TANIMLAR.....	6
BÖLÜM II : ALANYAZIN VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	8
2.1. ALAN YAZIN	8
2.1.1. YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM.....	8
2.1.2. AKTİF ÖĞRENME	9
2.1.3. PROBLEME DAYALI ÖĞRENME	10
2.1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Özellikleri.....	11
2.1.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci.....	12
2.1.3.3. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları.....	13
2.1.3.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları	15
2.1.3.5. Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisinin Rolü ..	16
2.1.3.6. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenenin Rolü	16
2.1.3.7. Probleme Dayalı Öğrenme ve Problem Senaryoları	17
2.1.3.8. Probleme Dayalı Öğrenme ve Değerlendirme	18
2.1.3.9. Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitimi	19
2.1.3.10. Probleme Dayalı Öğrenme ve Öğretmen Yetiştirme	19
2.1.4. ÇEVRE EĞİTİMİ	20
2.1.4.1. Çevre Bilinci	21
2.1.4.2. Çevre Bilinci ve Öğretmen Yetiştirme.....	22
2.1.5. ÜSTBİLİŞ	23
2.1.5.1. Üstbilişsel Farkındalık	23
2.1.5.2. Üstbilişin Bileşenleri.....	24
2.1.5.3. Üstbiliş ve Probleme Dayalı Öğrenme.....	25
2.1.5.4. Üstbiliş ve Fen Eğitimi	26
2.1.5.5. Üstbiliş ve Öğretmen Yetiştirme.....	26
2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	27
2.2.1. PROBLEME DAYALI ÖĞRENME İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	27
2.2.2. ÇEVRE İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR.....	29

2.2.3. ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR	33
BÖLÜM III: YÖNTEM.....	36
3.1.ARAŞTIRMANIN MODELİ	36
3.2. ÇALIŞMA GRUBU	37
3.3. DENEYSEL UYGULAMA.....	38
3.3.1.Uygulama Materyali	40
3.3.1.1. <i>Problem Senaryoları</i>	40
3.3.2. Deney Grubunda Uygulama.....	40
3.3.3. Kontrol Grubunda Uygulama.....	40
3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	42
1.4.1. Kişisel Bilgi Formu	42
1.4.2. Çevre Bilinci Ölçeği (ÇBÖ).....	42
1.4.1. Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (ÜFE).....	44
3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ.....	46
BÖLÜM IV: BULGULAR	49
4.1. PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE BİLİNÇLERİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	49
4.1.1. Deney ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarının Karşılaştırması	51
4.1.2. Deney Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	53
4.1.3. Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması.....	54
4.1.4. Deney ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarının Karşılaştırması.....	55
4.2. PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ. 58	
4.2.1. Deney ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarının Karşılaştırması.....	61
4.2.2. Deney Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	62
4.2.3. Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması	64
4.2.4. Deney ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarının Karşılaştırması	65
4.3. FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE BİLİNCİ VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ.....	68
4.3.1. Deney Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişki	68
4.3.2. Kontrol Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişki	69
BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA	71
5.2. ÖNERİLER	76
5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler	76
5.2.2. Yapılacak Çalışmalara Yönelik Öneriler	76

KAYNAKLAR	78
EKLER.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	106

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2-1	: Geleneksel Yaklaşım ve Aktif Öğrenmenin Karşılaştırılması.....	9
Tablo 2-2	: Üstbilişin Bileşenlerinin Sınıflandırılması.....	25
Tablo 3-1	: Araştırmada Kullanılan Modelin Simgesel Görünümü.....	35
Tablo 3-2	: Kişisel Bilgi Formu Sonuçları.....	37
Tablo 3-3	: Deneysel Uygulamada İzlenen Program.....	38
Tablo 3-4	: Deneysel Grubunda Gerçekleştirilen Etkinlikler.....	40
Tablo 3-5	: Çevre Bilinci Ölçeği Alt Boyutlarına İlişkin Değerler.....	43
Tablo 3-6	: Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Alt Boyutlarına İlişkin Değerler.....	44
Tablo 4-1	: Deneysel ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarına Ait Kolmogorov- Smirnov Testi Sonuçları.....	48
Tablo 4-2	: Deneysel ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarına Ait Levene Testi Sonuçları.....	49
Tablo 4-3	: Deneysel ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarına Ait Kolmogorov- Smirnov Testi Sonuçları.....	49
Tablo 4-4	: Deneysel ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarına Ait Levene Testi Sonuçları.....	50
Tablo 4-5	: Deneysel ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarına Ait İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları.....	50
Tablo 4-6	: Deneysel ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinin Alt Boyutlarından Elde Ettikleri Ön Test Puanlarına Ait İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları.....	51
Tablo 4-7	: Deneysel Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test-Son Test Puanlarına Ait İlişkili Grup t-Testi Sonuçları.....	52

Tablo 4-8	: Deneş Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinin Alt Boyutlarından Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarına Ait İlişkili Grup t-Testi Sonuçları.....	52
Tablo 4-9	: Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarına Ait İlişkili Grup t-Testi Sonuçları.....	53
Tablo 4-10	: Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinin Alt Boyutlarından Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarına Ait İlişkili Grup t-Testi Sonuçları.....	54
Tablo 4-11	: Deneş ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarına Ait İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları.....	54
Tablo 4-12	: Deneş ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinin Boyutlarından Elde Ettikleri Son Test Puanlarına Ait İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları.....	55
Tablo 4-13	: Deneş ve Kontrol Gruplarının Çevre Bilinci Ölçeği Son Test Toplam Puan Ortalamalarının Son Test Toplam Puan Ortalamalarına Göre Betimsel İstatistikleri.....	56
Tablo 4-14	: Deneş ve Kontrol Gruplarının Çevre Bilinci Ölçeği Ön Test Toplam Puan Ortalamalarına Göre Düzeltilmiş Son Test Toplam Puan Ortalamalarının ANCOVA Sonuçları.....	56
Tablo 4-15	: Deneş ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarına Ait Kolmogorov- Smirnov Testi Sonuçları.....	57
Tablo 4-16	: Deneş ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarına Ait Levene Testi Sonuçları.....	58
Tablo 4-17	: Deneş ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarına Ait Kolmogorov- Smirnov Testi Sonuçları.....	58
Tablo 4-18	: Deneş ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarına Ait Levene testi Sonuçları.....	59
Tablo 4-19	: Deneş ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarına Ait İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları.....	60
Tablo 4-20	: Deneş ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Alt Boyutlarından Elde Ettikleri Ön Test Puanlarına Ait İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları.....	60

Tablo 4-21	: Deneý Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarına Ait İlişkili Grup t-Testi Sonuçları.....	61
Tablo 4-22	: Deneý Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinin Alt Boyutlarından Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarına Ait İlişkili Grup t-Testi Sonuçları.....	62
Tablo 4-23	: Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarına Ait İlişkili Grup t-Testi Sonuçları.....	63
Tablo 4-24	: Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinin Alt Boyutlarından Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarına Ait İlişkili Grup t-Testi Sonuçları.....	63
Tablo 4-25	: Deneý ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarına Ait İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları.....	64
Tablo 4-26	: Deneý ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinin Alt Boyutlarından Elde Ettikleri Son Test Puanlarına Ait İlişkisiz Grup t-Testi Sonuçları.....	65
Tablo 4-27	: Deneý ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Son Test Toplam Puan Ortalamalarının Ön Test Toplam Puan Ortalamalarına Göre Betimsel İstatistikleri.....	66
Tablo 4-28	: Deneý ve Kontrol Gruplarının Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Ön Test Toplam Puan Ortalamalarına Göre Düzeltmiş Son Test Toplam Puan Ortalamalarının ANCOVA Sonuçları.....	66
Tablo 4-29	: Cohen'in Pearson Çarpım Moment Korelasyon Kriterleri.....	67
Tablo 4-30	: Deneý Grubunun Çevre Bilinci Ölçeği Son Test Puanları ve Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Ait Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları.....	68
Tablo 4-31	: Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeği Son Test Puanları ve Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Son Test Puanları Arasındaki İlişkiye Ait Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları.....	69

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1	: Probleme Dayalı Öğrenme Süreci.....	13
Şekil 2-2	: Probleme Dayalı Öğrenmede Roller.....	16

BÖLÜM I: GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU

“Dünya herkesin ihtiyacına yetecek kadarını sağlar, fakat herkesin hırsına yetecek kadarını değil”

M. Gandhi

Beyaz adamın topraklarımızı satın alma konusundaki isteğini düşüneneğiz. Fakat benim halkım soruyor. Beyaz adam neyi satın almak istiyor? Gökyüzü nasıl satılır ya da satın alınır? İnsan havanın temizliğini, suyun şarkısını nasıl satın alabilir? Ya toprağın sıcaklığını? Bu dünyanın her parçası ulusum için kutsal sayılır. Yağmurdan sonra parıldayan bir çam yaprağı, sahildeki kumsal, karanlık ormanlardaki sis, vızıldayan bir böcek, ulusumun düşünce ve yaşantısında kutsaldır. Yağmur sonrası ışıltılı her çam yaprağı, denizi kucaklayan kumsallar, karanlık ormanların koynundaki sis, şakıyan böcekler... Beyaz adam neyi satın almak istiyor?... Açlığın dünyayı saracak beyaz adam ve ardından koskoca bir çöl bırakacaksınız. Demir at (lokomotif), öldürülüp çürümeye bıraktığınız binlerce buffalodan nasıl daha kıymetli olabilir? Hayvanlar insanları bırakırsa, insanlar ruhlarının yalnızlığından ölmez mi? Hayvanların başına gelenler insanların da başına gelmez mi? Toprağın başına gelenler, oğullarının da başına gelmez mi? Yataklarınızı zehirlemeye devam ederseniz, bir gece kendi çöplerinizde boğulacaksınız. Bütün buffalolar öldürüldükten, yaban atları ehlileştirildikten, ormanlar kesildikten ve gizli köşelere kadar dünya insan kokusuyla dolduktan sonra... Bir de bakacaksınız ki göklerdeki kartallar yok olmuş. Bu ne demektir? Bu yaşamın sonu ve sadece hayatta daha fazla kalmanın başlangıcıdır... Biz bu toprakların bir parçasıyız ve onlar da bizden bir parçadır. Güzel kokan çiçek bizim kız kardeşimiz, kartallar da bizim erkek kardeşimizdir. Yüksek kayalıklar, yeşil çayırlar ve vücudumuzun ılık sıcaklığı hepsi aynı aileye aittir. Beyaz adam geçici olarak iktidardadır ve kendisini bütün dünyanın sahibi olduğu bir tanrı sanıyor (Seattle, 1853 Aktaran: Yıldız, Sipahioğlu ve Yılmaz, 2011, s. 12).

İnsanoğlunun, doğaya verdiği zararın geri dönüşü olmayan boyutlara ulaştığını fark etmesi ve bu nedenle çevre bilinci ve çevresel duyarlılığa her

zamankinden daha fazla ihtiyaç duyması çevre eğitimini önemli bir alan haline getirmiştir. Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) işbirliği ile ilk defa bakanlar düzeyinde 1977 yılında Tiflis'te gerçekleşen "Hükümetlerarası Çevre Eğitimi Konferansı" sonunda açıklanan ve Tiflis Bildirgesi olarak adlandırılan bildirmede belirtildiği gibi çevre eğitiminin hedeflerine ulaşması için, eğitim sisteminde var olan bazı boşlukların doldurulması gerekmektedir.

Tiflis Bildirisine göre çevre eğitimi; bireyleri çevre sorunları hakkında bilgilendirmeli, olumlu tutum ve beceri kazandırmalıdır. Bununla birlikte, bireylerin çevre sorunlarının çözümüne yönelik katılımlarını sağlamalıdır. Çevre eğitiminin en önemli amacı çevresini bir bütün olarak kavrayan, çevreyle etkileşiminde eleştirel bir bakış açısına sahip, çevre ile ilgili konularda duyarlı, girişken ve problemleri çözümede aktif rol alan bilinçli bireyler yetiştirmektir (Ünal ve Dımışkı, 1999).

Çevre ile ilgili sorunların niteliğini kavrayabilmek, çözüm önerileri getirebilmek ve bireylerin çevre ile ilgili davranışlarında değişiklikler meydana getirebilmek, ancak çevre eğitimi ile mümkün olmaktadır. Bununla birlikte, nitelikli çevre eğitimi almış, çevre bilinci ve çevresel duyarlılığa sahip bireylerin çevre sorunlarının çözümünde daha aktif rol oynadığı bilinen bir gerçektir. Bu noktada, eğitim fakültelerine büyük görevler düşmektedir. Çünkü öğretmen adayları çevre konusunda sahip oldukları özellikleriyle gelecekte hem öğrencilerine örnek olacaklar, hem de onları bilinçli bireyler olarak yetiştirip yönlendirebilecek konumda olabileceklerdir (Özdemir, Yapıcı 2010).

Erken yaşlarda başlanan çevre eğitiminin, bilinçli bireyler yetiştirmede anahtar rol oynadığı düşünülmektedir. Bu noktada, çevre konusunun ilköğretim fen bilimleri dersi kapsamında yer alması Fen Bilgisi öğretmenlerine önemli görevler yüklemektedir. Çevre bilgisi ve çevre bilincinden yoksun öğretmenler, öğrencilerini bilinçli bireyler olarak yetiştirmede yetersiz kalacaktır.

Üstbiliş, son yıllarda eğitimde gittikçe artan bir öneme sahiptir. Temeli çok öncelere dayansa da üstbiliş kavramı ilk kez Flavell tarafından 1976 yılında kullanılmıştır. Flavell (1979), üstbiliş kişinin kendi bilişsel süreç ve ürünleri ile ilgili bilgisi olarak tanımlamıştır. Brown (1987)'a göre ise; üstbiliş, en geniş anlamda

kişinin kendi bilişsel sistemini bilmesi ve kontrol etmesidir. Üstbilişsel farkındalık bireylerin öğrenme süreçlerini etkileyen son derece önemli bir yapıdır. Günümüzde, bireylerin kendi bilişsel süreçleri ve ürünleri hakkında bilgiye sahip olmaları, öğrenmelerini planlamaları, öz-izleme yaparak çalışmalarını yürütmeleri ve öğrenmeleri hakkında öz-değerlendirme yapmaları zorunlu hale gelmektedir. Üstbilişsel farkındalık ile doğrudan ilişkili olan bu bilgi ve beceriler (Schraw, & Dennison, 1994); çevre konularında ne bildiğini bilen, çevre sorunlarına yönelik neler yapılabileceği ve kendisinin neler yaptığına ilişkin öz-değerlendirmelerde bulunan, kendisini ve toplumun çevresel duyarlılığını sorgulayan, çevre bilinci yüksek bireyler yetiştirmede anahtar rol oynamaktadır. Bununla birlikte; öğretmenlerin, öğrenme sürecinde uygun yöntem ve teknikleri belirlemesi, bu yöntem ve teknikleri başarılı bir şekilde uygulaması, öğrenme sürecini planlaması ve yürütmesi, kendini ve öğrencilerini değerlendirmesi gerektiği düşünüldüğünde, gelecekte meseleğe atılacak olan öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi büyük önem kazanmaktadır.

1.2. PROBLEM CÜMLESİ

Probleme dayalı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisi nedir?

1.3. AMAÇ VE ALT PROBLEMLER

Çevre konusunda bilinçli bireyler yetiştirme, çevre bilgisi ve çevre bilincine sahip öğretmenlerle mümkün olabilir. Yapılan çalışmalarda çevre eğitiminde Fen Bilgisi öğretmenlerinin olumlu katkısı ortaya konmuştur (Gayford, 2002). Bu nedenle çevre eğitimi verecek olan Fen Bilgisi öğretmenlerinin nitelikli çevre eğitimi almış ve çevre bilincine sahip olmaları gerekmektedir. Çevre alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde genel olarak yükseköğrenim kurumlarında verilen çevre eğitiminin çevre bilinci geliştirmede yetersiz olduğu görülmektedir (McKeown-Ice, 2000). Buna göre, öğretmen yetiştirme programlarında iyileştirici düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır.

Öğretmenler, alan bilgisi yanında pedagojik açıdan donanımlı olmalıdır. Ders verdiği sınıfı doğru şekilde analiz edebilmeli; öğrenciye ve dersin kazanımlarına uygun ders planı hazırlayabilmeli; uygun öğretim stratejisi, yöntem, teknikleri

bilmeli, nasıl ve hangi durumda kullanması gerektiği konusunda yetkin olmalıdır. Bunun yanı sıra, öğrenme süreci boyunca hem kendisi hem de öğrencileri hakkında gerçekçi değerlendirmelerde bulunabilmelidir. Fen konularını öğrenmede öğrencilerin farklı zihinsel modellere sahip oldukları düşünüldüğünde, öğretmenlerin öğrencilerinin bireysel farklılıklarını farketmesi ve bu farklılıkları dikkate alarak uygun öğrenme ortamları oluşturabilmesi beklenmektedir. Bu bilgi ve beceriler, bireyin kendi bilişsel sistemini bilmesi ve kontrol etmesi olan üstbiliş (Brown, 1987) ile doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte, çevre konusunda ne bildiğini bilen, hem kendisinin hem de toplumun çevreye yönelik tutum ve davranışlarının farkında olan, çevreci düşünebilen, kendisini ve toplumu yansız değerlendirebilen, çevre sorunlarına uygun çözüm önerileri getirebilen bireylerin yetiştirilmesi amaçlanan çevre eğitiminde üstbiliş önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının yüksek olması hem fen eğitimi hem de çevre eğitimi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın amacı, probleme dayalı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmaya çalışılmıştır:

1. Çevre bilinci düzeyleri açısından deney ve kontrol grubu ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Çevre bilinci düzeyleri açısından deney grubu ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Çevre bilinci düzeyleri açısından kontrol grubu ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Çevre bilinci düzeyleri açısından deney ve kontrol grubu son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Üstbilişsel farkındalık düzeyleri açısından deney grubu ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Üstbilişsel farkındalık düzeyleri açısından kontrol grubu ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7. Üstbilişsel farkındalık düzeyleri açısından deney ve kontrol grubu son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
8. Deney grubunun çevre bilinci ölçeği son test sonuçları ile üstbilişsel farkındalık envanteri son test sonuçları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
9. Kontrol grubunun çevre bilinci ölçeği son test sonuçları ile üstbilişsel farkındalık envanteri son test sonuçları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.3. ÖNEM

Çevre konularının tartışmalı sosyobilimsel konular içinde yer alması ve farklı fikirler içermesi öğretmen algı, tutum ve davranışlarının öğrenci algı, tutum ve davranışlarını doğrudan etkilemesine neden olmaktadır. Buna göre, gelecekte çevre konularını öğretme potansiyeli olan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının yüksek düzeyde çevre bilincine sahip olması çevre eğitiminde büyük önem taşımaktadır. Nitekim, çevre bilgisi ve çevre bilinci yetersiz öğretmenler bilinçli bireyler yetiştirmede istenilen başarıyı sağlayamayacaktır. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının çevre bilinçlerinin geliştirilmesinde çevre derslerinin etkililiğini artırmak amacıyla; öğreneni aktif kılan, bilgi hamallığından kurtaran ve beyin gücünü geliştiren, problemlerin çözümlerinde üst düzey düşünme becerilerini kullanabilmeyi sağlayan öğretim yaklaşımlarının kullanılması gerekli hale gelmektedir (Şahin, Cerrah, Saka ve Şahin, 2004). Probleme dayalı öğrenme, öğrenen merkezli yapılandırıcılığı temele alan bir öğrenme yaklaşımıdır (Dolmans, De Grace, Wolfhagen & van der Vleuten, 2005). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenenlerin sorgulama, eleştirel, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey becerilerini kullanarak işbirlikli çalışma ortamlarında bilgiyi keşfetmeleri sağlanır (Graaff, & Kolmos, 2007). Gerçek yaşamla ilişkili problem durumları verilerek öğrenende; sorumluluk bilinci, sorgulayıcı öğrenme becerileri, düşüncelerini görselleştirebilme yeteneği, bilimsel okuryazarlık ve sosyal beceriler kazandırma amaçlanır. Ayrıca, bireyin yansıtma becerilerini geliştirmesine olanak sunulur (Uden, & Beaumont, 2005). Yargıda bulunma, öz-değerlendirme ve öz-düzenleme probleme dayalı öğrenme modelinde kullanılan yansıtıcı süreçlerdendir. En basit ifadeyle “düşünmeyi düşünme” olarak tanımlanan üstbilişin temel kavramları arasında olan yansıtma, öz-izleme ve öz-düzenleme problem çözmenin ayrılmaz parçalarıdır (James,1890; Dewey, 1933 Aktaran: Tarricone, 2011). Bununla birlikte çevre

bilincinin gelişiminde etkili olan bilişsel öğeler üstbilişsel farkındalığa bağlı olarak değişebilmektedir. Nitekim, çevre bilincine sahip bireylerin; çevre konularına ilişkin kendi düşüncelerinin farkında olması, önyargı ve bilişsel hataları ayırt edebilmesi, çevre konularındaki gelişmeleri izleyerek gerçekçi değerlendirmeler yapabilmesi, çevre sorunlarının çözümüne ilişkin katkıda bulunması beklenmektedir. Bu bağlamda çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.4. SAYILTILAR

- I. Araştırmada, deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının veri toplama araçlarına samimi ve içten cevap verdikleri,
- II. Araştırmada, deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının Çevre Bilimi dersine karşı tutumlarının eşit olduğu,
- III. Araştırma süresince, deney ve kontrol grubundaki öğretmen adayları arasındaki etkileşimin önemsenmeyecek derecede az olduğu varsayılmıştır.

1.5. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

- I. Araştırmanın çalışma grubu, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi programında öğrenim görmekte olan 51 üçüncü sınıf öğretmen adayı ile,
- II. Deneysel uygulama “Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik; Çevre ve Su, Çevre ve Hava; Çevre ve Toprak; Çevre ve Enerji” konuları ile,
- III. Araştırmanın veri toplama araçları; Kişisel Bilgi Formu, Çevre Bilinci Ölçeği (Milfont, & Duckitt, 2006) ve Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (Schraw, & Dennison, 1994) ile,
- IV. Araştırmanın uygulama süresi toplam 30 ders saatini kapsayan 10 hafta ile sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

Çevre: Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı etkileşim içinde oldukları fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin bütünüdür (Çepel, 1992).

Çevre Bilinci: Bireyin kendi bakış açısından çevreyi anlamlandırması ve onun farkına varmasıdır. Başka bir deyişle çevreye karşı sahip olunması gereken olumlu tutum ve düşüncelerin bir sorumluluk içinde yer almasıdır (Ak, 2008).

Probleme Dayalı Öğrenme: Gerçek yaşamla ilişkili problem durumları verilerek öğrenende; sorumluluk bilinci, sorgulayıcı öğrenme becerileri, düşüncelerini görselleştirebilme yeteneği, bilimsel okuryazarlık ve sosyal beceriler kazandırmayı amaçlayan öğrenme yaklaşımıdır (Uden, & Beaumont, 2005).

Üstbilis: Bireyin kendi bilişsel sistemini bilmesi ve kontrol etmesidir (Brown, 1987).

Üstbilişsel Farkındalık: Bireyin kendi bilişsel yönleri hakkında bilgi sahibi olması, başarısını artıracak şekilde öğrenme durumlarını planlaması, düzenlemesi ve izlemesidir (Schraw, & Dennison, 1994).

BÖLÜM II : ALANYAZIN VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. ALAN YAZIN

Bu bölümde, çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturan konulara ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1.1. YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM

“Okursam unuturum, görürsem hatırlarım, yaparsam öğrenirim.”

Konfüçyus

Yapılandırımcılık, nasıl anladığımız veya bildiğimiz üzerine felsefi bir görüşür (Savery, & Duffy, 1995). Öğrenme kuramı bakımından, insanların nasıl öğrendiğini açıklamaya çalışan bir yaklaşımdır ve öğrenenlerin kendileri için bilgiyi yapılandırması düşüncesini ifade etmektedir (Arslan, 2007). Başka bir deyişle, öğretimin tanımı değil, öğrenme üzerine bir teoridir (Fosnot, & Perry, 1996). Yapılandırımcı yaklaşıma göre öğrenme; kişinin kendi bilgisini oluşturduğu, düzenlediği bir üründür. Yaparak yaşayarak öğrenme olmadan, tartışma olmadan sadece bilginin doğrudan aktarımı ile bilgi yapılandırılmaz ve anlamlı öğrenme gerçekleşemez. Bu nedenle, yapılandırımcı yaklaşımda öğrenen aktiftir ve öğretimin odak noktasında öğretmenden çok öğrenen bulunmaktadır (Yager, 2000). Savery ve Duffy (1995)'e göre yapılandırımcılığı temele alan öğretim ilkeleri:

1. Bütün öğrenme etkinlikleri daha büyük bir göreve veya probleme bağlanmalıdır.
2. Öğrenenler, problemi veya görevi benimsemeleri için desteklenmelidir.
3. Gerçek yaşam odaklı görevler tasarlanmalıdır.
4. Öğrenenlerin, etkin çalışabilecekleri uygun öğrenme ortamı oluşturulmalıdır.
5. Öğrenenler, çözüm üretme sürecini benimsemeleri için teşvik edilmelidir.
6. Öğrenenlerin düşüncelerini sorgulayan ve destekleyen öğrenme ortamı sağlanmalıdır.
7. Öğrenenler, alternatif görüş ve içeriklere karşı fikirleri sınamaları için cesaretlendirilmelidir.
8. Hem öğrenilen içerik hem de öğrenme süreci üzerine düşünme desteklenmelidir.

Brooks ve Brooks (1999)'a göre, yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı sınıflarda öğretmenler, öğrencilerinin görüşlerini sorgular ve onların görüşlerine değer verir. Öğrencilerin merkezi rolünün farkında olan yapılandırmacı öğretmenler, bireysel anlamın yaratılmasına olanak sağlayacak sınıf ortamı oluştururlar. Yapılandırmacı sınıflarda öğrencilerin bakış açıları öğretmenler için gelecek derslere ilişkin ipuçlarıdır. Bununla birlikte, anlamlı öğrenmenin sağlanması için öğretmenler tarafından ortaya problem durumları atılarak öğrencilerin ön bilgileri sorgulanır, sınıf içi deneyimler sonucunda bu ön bilgiler desteklenir ya da reddedilir. Değerlendirme sürecinde ise, öğrenciler günlük öğretim içeriğine uygun olarak değerlendirilir. Başka bir ifade ile, yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı sınıflarda öğrencilerin öğrenmelerinin değerlendirilmesi normal sınıf etkinliklerinden ayrı düşünülemez.

2.1.2. AKTİF ÖĞRENME

Aktif öğrenme, en genel tanımıyla “öğrenenleri bir şeyler yapmaya ve yaptıkları şeyleri düşünmeye teşvik eden” öğrenme sürecidir (Bonwell, & Eison, 1991, s. 9). Aktif öğrenmede öğrenen, pasif izleyici ve gözlemci konumundan çıkarılıp öğrenme durumunun içine çekilerek zihinsel yeteneklerini kullanmaya, düşünmeye, öğrenilen bilgiler üstünde yorum yapmaya, öğrenme sürecinde ilgili kararlar almaya teşvik edilir. Öğrenen, öğrenme sürecinde aktif olarak bulunur, kendi öğrenmelerini yönlendirir, üst düzey düşünme ve karar verme becerilerini kullanır, diğer öğrenenlerle işbirliği içinde bulunur. Öğretmen ise bu süreçte öğrenmeyi kolaylaştıran ve öğrencileriyle birlikte öğrenen kişi konumundadır (Kalem ve Fer, 2003). Tablo 2-1’de geleneksel yaklaşım ve aktif öğrenmenin karşılaştırılması gösterilmiştir.

Tablo 2-1: Geleneksel yaklaşım ve aktif öğrenmenin karşılaştırılması

	Geleneksel Yaklaşım	Aktif Öğrenme
Bilgi	Öğretenden öğrenene	Öğreten ve öğrenen birlikte
Öğrenen	Öğretmen tarafından doldurulacak boş kap	Aktif, yapıcı, keşfedici ve bilgiyi dönüştüren
İletişim ve İlgil	Yoktur	Öğretmen- öğrenci arasında karşılıklı
Çalışma Stratejisi	Ferdi ve yarışmacı	Paylaşmacı- işbirlikçi
Öğretmen	Uzman	Öğrenmeye rehberlik eden
Hedef	Sınıflamaya ve ayırmaya dayalı	Öğrenenlerin becerilerini geliştirmeye dayalı

(Johnson, Johnson & Smith, 1991 Aktaran: Kalem ve Fer, 2003, s. 3)

Aktif öğrenme, yükseköğretimde nitelikli eğitimin temel ilkelerinden biri olarak görülmektedir (Chickering, & Gamson, 1987). Öğrenen etkinlikleri ve öğrenme sürecinde etkin katılım, aktif öğrenmenin en önemli bileşenleri olarak kabul edilmektedir (Prince, 2004). Chickering ve Gamson (1987)'e göre; öğrenenler, öğrenme sürecinde öğrenmeleri hakkında konuşmalı, yazmalı, yeni öğrenmelerini geçmiş deneyimleri ile ilişkilendirmeli, günlük yaşamlarında uygulayabilmelidir. Bonwell & Eison (1991)'a göre aktif öğrenmeyi destekleyen stratejilere ilişkin genel özellikler:

1. Öğrenenlerin pasif dinlemeden daha fazlasını yapması gerekir.
2. Bilgi aktarımı üzerine daha az vurgu yapılırken öğrenenlerin yeteneklerinin geliştirilmesi daha çok vurgulanır.
3. Öğrenenlerin üst düzey düşüncelerini gerektirir (analiz, sentez, değerlendirme).
4. Öğrenenlerin aktivitelere etkin katılımını sağlamalıdır.
5. Öğrenenlerin kendi davranışlarını ve değerlerini keşfetmeleri vurgulanır.

2.1.3. PROBLEME DAYALI ÖĞRENME

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), “bir sorunun çözümü amacıyla gerçekleştirilen çalışma sürecinden ortaya çıkan öğrenmedir.” (Barrows, & Tamblyn, 1980, s. 10). Başka bir ifadeyle, öğrenenlerin etkileşim içinde bulunduğu işbirlikli ve araştırma-sorgulamaya dayalı ortamlarda kendi bilgilerini oluşturmaları için fırsatlar sağlayan, öğrenen merkezli bir aktif öğrenme yaklaşımıdır (Liu, Liao & Seng Tan, 2009). Prince (2004)'e göre ise; probleme dayalı öğrenme, bir öğretim sürecinin başında ilgili problemlerin ortaya atıldığı ve daha sonra öğrenenlere belli bir çerçeve ve motivasyon sağlaması amacıyla problemlerin kullanıldığı eğitsel bir yaklaşımdır.

Probleme dayalı öğrenme, ilk defa 1960 yıllarında McMaster Tıp Okulunda uygulanmıştır (Barrows, 1986). Bu öğrenme yaklaşımı, daha sonraki yıllarda dünyanın birçok ülkesinde tıp, fen bilimleri, mühendislik, hukuk, eğitim gibi farklı alanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Savery, & Duffy, 1995; Boud, & Feletti, 1997).

2.1.3.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Özellikleri

Barrows ve Tamblyn (1980)'e göre öğrenme, problemi anlama ve çözmeye çalışma süreçlerinden meydana gelir. Bu yaklaşımda öğrencilere öğrenme uyarıcısı olarak bir araştırma problemi verilerek problemle ilişkili olan bilginin kazanımı, problem çözme yeteneklerinin uygulanması veya geliştirilmesi sağlanır. Seng Tan (2003, s. 30)'e göre probleme dayalı öğrenme yaklaşımının genel özellikleri:

1. Problem, öğrenmenin başlangıç noktasıdır.
2. Problem, genellikle iyi yapılandırılmamış, karmaşık ve gerçek yaşama aittir.
3. Problem çeşitli bakış açılarına ihtiyaç duyar ve çeşitli konulardan elde edilen bilgileri kullanarak problemin çözümünü teşvik eder.
4. Problem öğrenenlerin mevcut bilgisini, davranışlarını ve becerilerini zorlar; böylece öğrenme ihtiyaçlarının ve yeni öğrenim alanlarının belirlenmesi ihtiyacını doğurur.
5. Öz yönelimli öğrenme temel öneme sahiptir. Bu yüzden, öğrenenler bilginin elde edilmesinde sorumluluk üstlenir.
6. Birden fazla bilgi kaynağının kullanılması ve değerlendirilmesi temel PDÖ süreçleridir.
7. Öğrenme işbirliğine, takım çalışmasına ve etkileşime dayalıdır. Öğrenenler yüksek düzeyde etkileşim halinde buldukları küçük gruplar halinde çalışırlar.
8. Sorgulamanın ve problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi, problemin çözümü için içerik bilgisinin elde edilmesi kadar önemlidir. Bu nedenle eğitim yönlendiricisi soru sorarak ve bilişsel rehberlik yaparak öğrenme sürecini kolaylaştırır.
9. Probleme dayalı öğrenme, sürecinin sona ermesi öğrenmenin sentezini ve birleştirilmesini içerir.
10. Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin deneyimlerinin ve öğrenme sürecinin değerlendirilmesi ve gözden geçirilmesini içerir.

2.1.3.2. Probleme Dayalı Öğrenme Süreci

Probleme dayalı öğrenme, öğrenen merkezli yapılandırıcılığı temele alan bir öğrenme yaklaşımıdır (Dolmans, De Grace, Wolfhagen & van der Vleuten, 2005). Öğrencilerin sorgulama, eleştirel, yansıtıcı ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey becerilerini kullanarak işbirlikli çalışma ortamlarında bilgiyi keşfetmeleri sağlanır (Graaff, & Kolmos, 2007). Gerçek yaşamla ilişkili problem durumları verilerek öğrenende; sorumluluk bilinci, sorgulayıcı öğrenme becerileri, düşüncelerini görselleştirebilme yeteneği, bilimsel okuryazarlık ve sosyal beceriler kazandırma amaçlanır. Ayrıca, bireyin yansıtma becerilerini geliştirmesine olanak sunulur (Uden, & Beaumont, 2005). Probleme dayalı öğrenme sürecinin aşamaları (Moust, van Berkel & Schmidt, 2005, s.668):

1. Problem senaryosu okunarak belirsiz ifade ve kavramlar açıklanır.
2. Problem durumu belirlenerek tanımlanır.
3. Beyin fırtınası yapılarak problem analiz edilir. Ön bilgiler kullanılarak problemin çözümüne ilişkin olası açıklamalar listelenir.
4. Önerilen açıklamalar genişletilir ve eleştirel bir bakış açısı ile kullanılacak yöntemle ilişkin tutarlı bir açıklama üretilmeye çalışılır.
5. Öğrenme konuları belirlenerek netleştirilir.
6. Bağımsız çalışma ile öğrenenler bilgi eksikliklerini tamamlar.
7. Öğrenenler elde ettikleri bilgileri grup üyeleri ile paylaşır. Grup üyeleri birlikte problem durumunun çözümüne yönelik anlamlı bir açıklama oluşturabilmek için elde ettikleri bilgileri birleştirilerek yeniden düzenler.



Şekil 2-1: Probleme dayalı öğrenme süreci (Schmidt, 1983; Barrows, 1989 Aktaran: Barrett, & Moore, 2011, s. 14)

2.1.3.3. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları

Probleme dayalı öğrenmenin avantajları şu şekildedir:

1. Öğrenen merkezlidir. Aktif öğrenmeyi teşvik eder ve öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar (Wood, 2003; Savin-Baden, & Major, 2004).
2. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalıdır. Ön öğrenmeleri kullanmayı gerektirir. Öğrenenler, yeni öğrenmelerini eski öğrenmeleri üzerine yapılandırır. Anlamli öğrenmeyi sağlar (Torp, & Sage, 2002; Wood, 2003).
3. Küçük gruplar halinde çalışarak işbirlikli öğrenme becerilerinin kazanılmasını teşvik eder (Uden, & Beaumont, 2006).
4. Yaşam boyu öğrenme becerilerinin gelişmesine katkı sağlar (Duch, Groh & Allen, 2001; Torp, & Sage, 2002; Wood, 2003).
5. Öğrenen; öğrenme kaynaklarını bulur, değerlendirir ve uygun olanı kullanır (Duch, Groh, & Allen, 2001).

6. Öğrenme süreci tüm öğrenenlerin etkin katılımını gerektirir (Torp, & Sage, 2002; Wood, 2003).
7. Öğrenenlerin eleştirel düşünerek karmaşık gerçek yaşam problemlerini analiz etmelerini ve çözmelerini sağlar (Duch, Groh, & Allen, 2001).
8. Motivasyonu artırır, ilgi ve istek uyandırır. Öğrenme süreci hem öğrenen hem de eğitim yönlendiricisi için eğlencelidir (Torp, & Sage, 2002; Wood, 2003).
9. Sözel ve yazılı olarak çok yönlü, etkili iletişim becerilerinin gelişmesini sağlar (Duch, Groh, & Allen, 2001; Savin-Baden, & Major, 2004; Uden, & Beaumont, 2006).
10. Gelecek deneyimler için gerekli temel beceri ve tutumların gelişmesine olanak sunar (Wood, 2003).
11. Farklı disiplinler arasında ilişki kurulmasına katkı sağlar (Wood, 2003; Savin-Baden, & Major, 2004).
12. Öğrenenler, gerçek yaşamla ilişkili öğrenme materyali ile etkileşim halindedir (Torp, & Sage, 2002; Wood, 2003).
13. Öğrenme sürecinde teori ve pratiği birleştirir (Savin-Baden, & Major, 2004).
14. Problem çözme becerisi kazandırır (Duch, Groh, & Allen, 2001; Uden, & Beaumont, 2006).
15. Sürekli öğrenen bireyler olabilmek için gerekli bilgi ve becerilerin gelişmesine katkı sağlar (Duch, Groh, & Allen, 2001; Torp, & Sage, 2002).
16. Öğrenme sürecinde analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı teşvik eder (Torp, & Sage, 2002).
17. Öğrenenler kendi öğrenmelerinden sorumludur. Öğrenenleri, öğrenmeyi öğrenme konusunda cesaretlendirir (Torp, & Sage, 2002; Savin-Baden, & Major, 2004).

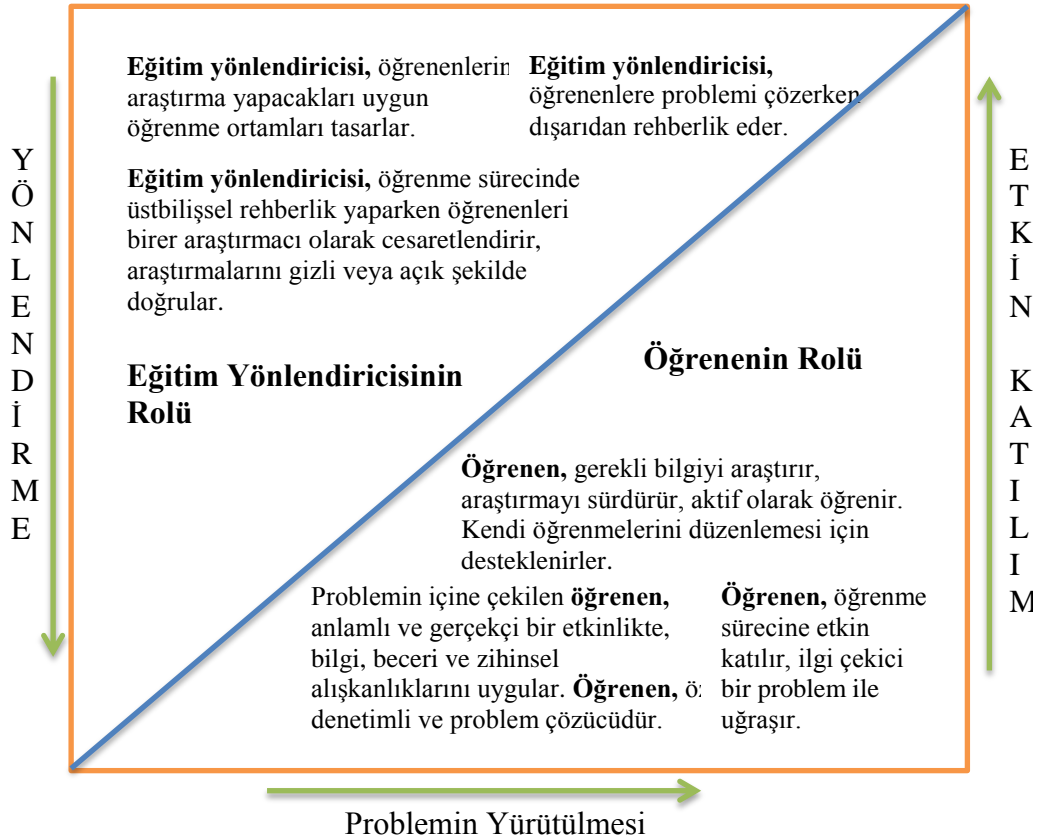
2.1.3.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Sınırlılıkları

Probleme dayalı öğrenmenin sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir:

1. Öğrenenler kendi öğrenmelerine ilişkin sorumluluk üstlenirler. Bu noktada öğrenenler öğrenmelerini nasıl yöneteceklerini bilmeyebilirler. Öğrenme sürecinde birçok bilgi ile karşılaşan öğrenenler, hangi bilginin gereksiz hangi bilginin yararlı olduğunu belirlemede zorlanabilirler (Wood, 2003).
2. Öğretmenler, öğrenenlerle birlikte öğrenen, rehber, süreci kolaylaştıran bir role sahip olsalar da sınıflarındaki otoriteyi ve gücü bırakmayı sevmezler, kendi bilgilerini aktarmayı isterler. Bu nedenle, eğitim yönlendiricisi olmayı gereksiz ve zor bulabilirler (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Wood, 2003).
3. Problem durumları hazırlanırken problemin ne çok kolay ne de çok zor olmasına dikkat edilmelidir. Çok zor problemler öğrenenin kapasitesini aşarak çözümü imkansız hale getirirken; tümüyle kolay problemler ise öğrenenlerin problem üzerinde yeterince düşünmelerini ve araştırma yapmalarını desteklemeyecektir (Stanton, & McCaffrey, 2011).
4. Öğretmenler, öğretim programlarında çoğu zaman sınırlı zaman ve yetiştirmek zorunda oldukları yoğun bir içerikle karşılaşır. Probleme dayalı öğrenme geleneksel yöntemle oranla daha fazla zaman alıcı bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğretmenler, yeni problem durumları oluşturmak için ayrıca zaman harcamalıdır (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Torp, & Sage, 2002; Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).
5. Kalabalık sınıflarda uygulanması güçtür. Kaynakların yetersizliği, eğitim yönlendiricisinin grupları takip etmesi gibi engellerle karşılaşılabilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001; Wood, 2003; Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).
6. Bazı konularda verilen problemler çok geniş bir araştırma gerektirebilir. Böyle bir durumda konu parçalara ayrılmalı, sonuçta ise birleştirmeler yapılmalıdır. Aksi halde bütünsel bir öğrenme sağlanamaz (Kılınç, 2007).

2.1.3.5. Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisinin Rolü

Probleme dayalı öğrenmede, eğitim yönlendiricisi problem durumları oluşturur, öğrenme sürecini denetler, öğrenenlere geri bildirim ve ipuçları vererek öğrenme sürecini kolaylaştırır. Bununla birlikte, öğrenenlerin kendi öğrenmeleri üzerine düşünceleri için onları cesaretlendirir. Eğitim yönlendiricisi PDÖ sürecinde, öğrenenleri etkin dinlemeli ve onların öğrenmelerini, grup içinde yaşadıkları zorlukları veya keyif aldığı yönleri dikkatli bir şekilde gözlemlemelidir. Bu gözlem ve dinlemeler doğrultusunda, uygun müdahalelerde bulunmalıdır. Bunun yanında, öğrenenlerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla yaratıcı ve eleştirel düşünmeye teşvik eden sorular sormalı, açıklamalarını kanıtlarıyla birlikte sunmalarını, kullandıkları kaynakları değerlendirmelerini istemelidir. Eğitim yönlendiricisinin diğer bir rolü ise, öğrenenlerin teori ile uygulama arasında ilişki kurmaları ve araştırma yapmalarını teşvik etmektir (Barrett, & Moore, 2011).



Şekil 2-2: Probleme dayalı öğrenmede roller (Torp, & Sage, 2002, s.70)

2.1.3.6. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrenenin Rolü

Probleme dayalı öğrenmede; gerçek yaşamdan problemler kullanılarak öğrenenlerin gerekli içerik bilgilerini, ilkeleri belirlemeleri ve araştırmaları için motive edilmesi amaçlanır. Öğrenenler, küçük gruplar halinde çalışır ve bilginin elde edilmesi, iletilmesi ve birleştirilmesi konusunda ortak becerileri bir araya getirirler (Duch, Groh & Allen, 2001). Sorgulayıcı oldukları bu süreçte, problemlere özgün ve yaratıcı çözümler üretmeye çabalarlar. Problemin çözümüne yönelik bir amaç belirlerler ve bu amacı gerçekleştirmek için bir strateji seçerek bilgiyi analiz ederler (Savin-Baden, & Major, 2004). Bununla birlikte; öğrenenler, eğitim yönlendiricisi tarafından sunulan problemi inceler, gerek sahip olduğu bilgileri kullanarak gerekse araştırarak ulaştığı bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne yönelik çözüm yolları üretirler. Grup içinde birtakım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olurlar. Tıpkı bir araştırmacı gibi problem çözümüne yönelik raporlar hazırlarlar. Ayrıca problem çözüme sürecindeki gözlemlerine dayanarak hem kendisini hem de arkadaşlarını değerlendirirler (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

Knowles (1978)'a göre, probleme dayalı öğrenmede öğrenen hangi konuları takip edeceğini belirleyerek ve kendi sorgulamasını yöneterek aktif ve bağımsız bir yaklaşım sergiler. Öğrenme sürecinde; bireyler kendi öğrenme ihtiyaçlarını saptayarak öğrenme hedeflerini biçimlendirir, öğrenme için gerekli kaynakları belirler, öğrenme stratejilerini seçip uygular ve öğrenme sonuçlarını değerlendirir (Aktaran: Savin-Baden, & Major, 2004).

2.1.3.7. Probleme Dayalı Öğrenme ve Problem Senaryoları

Probleme dayalı öğrenmede, merkezde problem yer alır ve öğrenme sürecinde ilk önce problem durumu ile karşılaşılır (Barrows, & Tamblyn, 1980). Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin problemler üzerinde çalışarak öğrenmesine dayanmaktadır. Öğrenen, problemin çözümü sürecinde dersin kazanımına ilişkin bilgilere ulaşır. Bu nedenle probleme dayalı öğrenmede problem önemli bir yere sahiptir. Duch, Groh, ve Allen (2001)'e göre, iyi bir problem; ilgi çekici olmalı, öğreneni derinlemesine bir araştırma yapmaya teşvik etmeli, konusu gerçek yaşamla mümkün olduğunca ilişkili olmalıdır. Bununla birlikte, problemler öğrenenlerin karar vermelerine ve kararlarını sorgulamalarına olanak tanınmalıdır. Problem durumunda

çözümüne ilişkin tüm bilgilerin verilmediği, iyi yapılandırılmamış, çok sayıda hipotez oluşturmaya olanak tanıyan problemler seçilmelidir. Öğrenenlerin, işbirlikli öğrenmelerine ve grup tartışmalarına imkan veren karmaşık problemler tercih edilmelidir. Seçilen problemler, öğrenenlerin ön öğrenmelerini kullanmalarını gerektirmelidir. Ayrıca, dersin kazanımlarına, öğrenme konularına uygun olmasına, öğrenenin eski deneyimleri ile yeni bilgilerini ilişkilendirmesine ve üst düzey düşünme becerileri geliştirmeye yönelik olmasına dikkat edilmelidir.

Barrow (1979)'a göre, çevresel problemler özellikleri bakımından tam olarak tanımlanamayan, karmaşık, çok yönlü ve gerçekçi problemlerdir (Aktaran: Benzer, 2010). Problem türleri:

- I. Görev: Başlangıç ve hedef durumlarını bellidir. Belirtilen yöntemler uygulanarak çözüme ulaşmayı gerektirir.
- II. İyi yapılandırılmış problem: Tanımlanmış başlangıç ve hedef durumları bulunur. Yeni ve eski yöntemlerle sorunların üstesinden gelen çözümler üretmeyi gerektirir.
- III. İyi yapılandırılmamış problem (çevre problemleri gibi): Başlangıç durumu tanımlanabilir, hedef ise tam olarak yeterli seviyede bilinmez, engellerin üstesinden gelme ve engelleri tanımlama ile çözümlenebilir.

2.1.3.8. Probleme Dayalı Öğrenme ve Değerlendirme

Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrenenler, kendi öğrenmelerinin etkililiğini ve geliştirdikleri becerileri değerlendirmede aktif olmalıdır. Öğrenme süreci boyunca değerlendirme sürekli olmalı ve her PDÖ etkinliği ile birleştirilmiş bir değerlendirmeye yer verilmelidir (Moore, & Poikela, 2010). Probleme dayalı öğrenme sürecinde, her problem sonrasında ve tüm ünitenin tamamlanmasının ardından öğrenenlerin hem kendilerini hem de grup arkadaşlarını değerlendirmeleri önerilmektedir. Bu değerlendirme etkinlikleri, en genel tanımıyla kişinin kendi bilişsel sistemini bilmesi ve kontrol etmesi olan üstbiliş ile yakından ilişkilidir. Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlerin kendi performanslarını değerlendirmelerine ve kendi öğrenmeleri üzerine yansıtıcı düşünceler gerçekleştirmelerine olanak sunmaktadır (Savery, 2006).

2.1.3.9. Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitimi

Fen konularını öğrenmede; araştırma-sorgulama, problem çözme ve bilimsel yazma gibi aktivitelere ilişkin birçok farklı bilişsel süreçten yararlanır. Fen eğitiminde öğrenenler; fizik, kimya ve biyoloji konularına ilişkin kavramları anlayabilmeli, akıl yürütme ve formülleri uygulayarak problemleri çözebilmeli, deney tasarlayabilmeli, planlayabilmeli, uygulayabilmeli ve etkinlikleri raporlaştırabilmelidir (Veenman, 2012). Tüm bu bilişsel süreçler, aktif öğrenmeye uygun öğrenme yaklaşımlarının etkili kullanılması ile mümkün olabilir.

Günümüzde fen eğitimde yetersiz kalan noktalarından biri de sorgulama ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının etkili kullanılmamasıdır. Probleme dayalı öğrenmede önemli bir yere sahip olan problemler ve problemlere ilişkin hazırlanan sorular, üst düzey düşünmenin derinliğini ve kalitesini arttıracak ve öğrenenin kendi öğrenmelerini düzenlemesine olanak vererek nitelikli aktif öğrenme ortamı sağlayacaktır (Seng Tan, 2003).

2.1.3.10. Probleme Dayalı Öğrenme ve Öğretmen Yetiştirme

Öğretmen yetiştirme programları ele alındığında, alan yazındaki çalışmalar göreve başladıklarında öğrenme süreçlerini yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlemesi beklenen öğretmen adaylarının, yapılandırmacı yaklaşımdan uzak bir eğitim aldıklarını göstermektedir. Bu sonuç; öğretim programı, öğretim elemanları, öğrencilerden ya da dış etkenlerden kaynaklanabilmektedir. Nitekim, Yalçın-İncik ve Tanrıseven (2012)'in çalışmalarında görüşme yapılan öğretim elemanları ve öğretmen adayları, eğitim fakültelerinde öğrenen merkezli eğitimin uygulanmasında; öğretmen adaylarının bilgiyi hazır alma eğilimleri ve not kaygıları, fiziki ortamın uygun olmaması, ders süresinin yetersizliği ve ders içeriğinin yoğunluğundan kaynaklanan problemler yaşandığını ifade etmişlerdir. Kişinin öğrendiği gibi öğretme eğilimine sahip olduğu düşünüldüğünde, geleceğin Fen Bilgisi öğretmenlerinin yapılandırmacılığı temel alan yaklaşımlarla eğitim alması zorunlu hale gelmektedir.

Yapılandırmacılığın en önemli özelliklerini taşıyan probleme dayalı öğrenme, bir lisans eğitiminin tavsiye edilen ve arzu edilen sonuçlarının çoğuna doğrudan vurgu yapar. Özellikle, eleştirel düşünme ve karmaşık, gerçek yaşama ait problemleri analiz edebilme ve çözebilme becerisi probleme dayalı öğrenmenin en önemli

bileşenlerini oluşturmaktadır. Probleme dayalı öğrenmede, öğrenenlerin uygun öğrenme kaynaklarını bulmaları, değerlendirmeleri ve kullanmaları beklenir. Öğrenenler, küçük gruplar halinde işbirliği içinde çalışarak hem sözel hem de yazılı olarak etkin iletişim yetenekleri sergilemeleri için cesaretlendirilirler. Sürekli öğrenen bireyler olabilmek için üniversitede elde edilen içerik bilgilerini ve entellektüel becerileri kullanmalarına olanak sağlanır (Duch, Groh & Allen, 2001).

Probleme dayalı öğrenme, nitelikli Fen Bilgisi öğretmenleri yetiştirmeyi amaçlayan eğitim programlarında daha önemli bir yeri hak etmektedir. Çünkü bu süreç; öğrenenleri ve öğretmenleri öğrenmeyi yönetme, problemleri tanımlama, analiz etme ve çözümler kurgulama için sorumluluklar üstlenmeleri konusunda güçlendirir. Bununla birlikte, öğrenenlerin karşılaşılan problemlerin çözümü üzerine çalışmasını sağlamak, sürece dahil bütün taraflara öğrenme fırsatlarını genişletmek için bir çerçeve sağlar. Probleme dayalı öğrenme, öğrenenlere içeriğe ilişkin olgu ve kavramlar konusunda rehberlik eder (Etherington, 2011).

2.1.4. ÇEVRE EĞİTİMİ

“Eğer güç elde etmek için yakıt kullanırsak sermayemizden yeriz ve onu hızlıca tüketiriz. Bu yöntem barbarca ve müsrifçedir. Sonraki nesillerin çıkarı için durmamız gerekir.”

Nikola TESLA

Çevre; canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı etkileşim içinde oldukları fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin bütünüdür (Çepel, 1992). Başka bir ifadeyle, “çevre, canlı varlıkların hayati bağlarla bağlı oldukları, etkiledikleri ve etkilendikleri ortamdır” (Yıldız, Sipahioğlu ve Yılmaz, 2011, s. 14). İnsanoğlunun giderek sayıları artan ve buna bağlı olarak çeşitlenen gereksinimleri, daha ileri teknolojileri üretmelerine, tarımsal üretim alanlarını yerleşim alanı olarak kullanmalarına, sınırlı kaynakları tüketmelerine, yaşadıkları ortamları çoğu zaman geri dönüşü olmayacak şekilde kirletmelerine neden olmaktadır (Türküm, 1998).

Yirminci yüzyılın özellikle son yarısında, insanlığı ve yerküreyi tehdit etmeye başlayan çevre sorunlarının kendisini iyiden iyiye göstermesi, insan-doğa ilişkilerine yeni bakış açılarını ve yorumları da beraberinde getirmiştir. Özellikle

çevre sorunlarının ve bu sorunların yaşamımızı tehdit etme oranının artmasıyla çevre kavramı da ilgisini arttırmıştır. Başlangıcını sanayi devrimine kadar görmek mümkün olan çevre sorunları, günümüzde her tür alanda en çok konuşulan ve ilgi gören konulardan biri haline gelmiştir. Özellikle eğitim, politika, ekonomi, hukuk gibi alanlarda bu konuda nelerin yapılabileceğine yönelik çalışmalar yoğunlaşmıştır (Parlak, 2004; Benzer ve Şahin, 2013).

Çevre sorunlarının hızla artması, çevre koruma gayretlerini de arttırmıştır. Her ülke bireylerini ve sonuçta toplumu çevre konularında eğitmek ve bilinçlendirmek için eğitime önem vermektedir (Yıldız, Sipahioğlu ve Yılmaz, 2011). Tiflis Bildirgesine (1977) göre; çevre eğitimi, bireyleri çevre sorunları hakkında bilgilendirmeli, olumlu tutum ve beceri kazandırmalıdır. Bununla birlikte, sorunların çözümüne yönelik katılımlarını sağlamalıdır. Çevre eğitiminin en önemli amacı çevresini bir bütün olarak kavrayan, çevreyle etkileşiminde eleştirel bir bakış açısına sahip, çevre ile ilgili konularda duyarlı, girişken ve problemleri çözmede aktif rol alan bilinçli bireyler yetiştirmektir (Ünal ve Dımışkı, 1999). Erten (2012)'e göre çevre eğitimi, çevre bilincine sahip, çevre dostu davranışlar gösteren bireyleri yetiştirmede kullanılan bir araçtır. Çevre sorunları, çevre bilincine sahip bireylerin çalışmalarıyla azaltılabilir veya ortadan kaldırılabilir.

2.1.4.1. Çevre Bilinci

“Dünyanın herhangi bir yerinde çevreye verilen ciddi boyutlardaki zararın herkesin sorunu olduğunu ve hepimizi tehdit ettiğini kabul etmedikçe, hiçbir etkili önlem alamayız.”

Peter DRUCKER

Çevre bilinci, bireyin kendi bakış açısından çevreyi anlamlandırması ve onun farkına varmasıdır. Başka bir deyişle çevreye karşı sahip olunması gereken olumlu tutum ve düşüncelerin bir sorumluluk içinde yer almasıdır (Ak, 2008). Çeşitli çevre dostu davranışları dikkate alan çevre bilinci; inanç, değer, tutum ve bilgi ile ilişkili psikolojik yapıları kapsamaktadır. Çevre bilincine sahip birey, çevre dostu davranışlar göstermeli, gerekli değer ve tutumları sürdürmelidir (Jiménez Sánchez & Lafuente, 2010).

Çevrenin önemi, çevre kirliliği, çevreye karşı tutumla ilgili çok fazla çalışma olmasına rağmen çevre eğitiminde kullanılan yöntemler ve bu yöntemlerin etkililiğini arttırmaya yönelik çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Çevre eğitimi ve çevre dersi ile ilgili konular ilköğretimden üniversitelere kadar her kademede birçok bölümde farklı şekillerde ve farklı isimlerde yer almaktadır. Günümüzdeki mevcut eğitim sistemi incelendiği zaman çoğunlukla öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir (Özbuğutu, Karaman ve Tan, 2014). Bu nedenle, çevre eğitiminin iyileştirilmesine ve etkili hale getirilmesine yönelik çalışmalar giderek önem kazanmaktadır (Dienno, & Hilton, 2005; Yalvaç, 2008; Benzer, 2010). Bu süreçte öğretmen adaylarının çevre bilincini geliştirmeye yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

2.1.4.2. Çevre Bilinci ve Öğretmen Yetiştirme

Öğrencileri için rol model olan öğretmenler, çevre eğitiminde tutum ve davranışlarıyla anahtar rol oynamaktadır. Yüksek düzeyde çevre bilincine sahip öğretmenlerin öğrencilerinin çevre bilinci ve çevresel duyarlıklarını olumlu yönde etkilediği bilinmektedir. Çevre bilgisi ve çevre bilinci yetersiz öğretmenler bilinçli bireyler yetiştirmede istenilen başarıyı sağlayamayacaktır. Bu nedenle, çevre bilinci ve çevresel duyarlılığa sahip öğretmenlerin yetiştirilmesi noktasında eğitim fakültelerine önemli görevler düşmektedir.

Çevre eğitiminde; öğreneni aktif kılan strateji ve yöntemlerin uygulanması önerilmektedir. Bu bağlamda, öğretmen yetiştirme programlarında doğal çevrede doğrudan uygulamalı gözlem ve keşif yapma, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme gibi yöntem ve yaklaşımlar kullanılmalıdır. Çevre eğitimi için kullanılan bu yöntem ve yaklaşımlar, aynı zamanda geleceğin öğretmenlerine fen bilimleri derslerinde çevre konularının öğretilmesine yönelik bilgi ve beceriler kazandıracaktır. Nitekim, çevre kavramlarını öğretme becerisi, içerik bilgisini ve bu kavramların nasıl öğretileceğine ilişkin yetenekleri kullanmayı gerektirir.

Robottom (1987)'a göre, öğretmen yetiştirme programlarında çevre eğitiminin özellikleri:

1. Katılımcı ve uygulama temelli olmalıdır.
2. Araştırma-sorgulama odaklı olmalıdır.
3. İdeolojik eleştiriyi içermelidir.
4. Toplum odaklı olmalıdır.
5. İşbirliğine dayalı olmalıdır (Aktaran: McDonald, & Dominguez, 2010).

2.1.5. ÜSTBİLİŞ

Üstbiliş, son yıllarda eğitimde gittikçe artan bir öneme sahiptir. Temeli çok öncelere dayansa da üstbiliş kavramı ilk kez Flavell tarafından 1970'li yılların sonlarına doğru kullanılmıştır. Flavell (1979), üstbilişi kişinin kendi bilişsel süreç ve ürünleri ile ilgili bilgisi olarak tanımlamıştır. Brown (1987)'a göre ise; üstbiliş, en geniş anlamda kişinin kendi bilişsel sistemini bilmesi ve kontrol etmesidir. Başka bir ifadeyle; bireyin kendi düşüncelerinin ve düşüncelerine ilişkin içeriğin farkında olması, bilişsel süreçlerini aktif olarak izlemesi, daha fazla öğrenmeyle bağlantılı olarak bilişsel süreçlerini düzenlemesi ve bireylerin genel olarak problemlere çözüm üretme yöntemlerini organize etmesine yardımcı bir araç olarak sezgiler kümesinin uygulanmasıdır (Hennessey, 1999).

2.1.5.1. Üstbilişsel Farkındalık

Üstbilişsel farkındalık, bireyin kendi bilişsel yönleri hakkında bilgi sahibi olması, başarısını artıracak şekilde öğrenme durumlarını planlaması, düzenlemesi ve izlemesidir (Schraw, 1994). Bireyler, öğrenme sürecinde ilk olarak neyi anlayıp neyi anlamadıklarına dair bir üstbilişsel farkındalığa sahip olmalıdır. İkinci olarak, öğrenenler, üzerinde çalıştıkları görev hakkında daha fazla ne bilmeleri gerektiğini saptayarak öğrenme hedefleri belirleyebilmelidir. Üçüncü olarak, öğrenmelerini planlayabilmeli ve uygun öğrenme stratejilerini seçebilmelidir. Diğer bir deyişle, belirlediği hedeflere ulaşmak için bir eylem planına (veya planlarına) karar verebilmelidir. Son olarak, planlarını uygularken amaçlarının gerçekleşip gerçekleşmediğini izleyebilmeli ve değerlendirebilmelidir (Hmelo-Silver, 2004).

2.1.5.2. Üstbilginin Bileşenleri

Üstbilgi, bilginin bilgisi ve bilginin düzenlenmesi olmak üzere iki temel boyuttan oluşmaktadır. Bilginin bilgisi; açıklayıcı bilgi, prosedürel bilgi ve durumsal bilgi boyutlarını içermektedir. Açıklayıcı bilgi, bireylerin performanslarını etkileyen faktörler ve öğrenen olarak kendilerine ilişkin bilgileridir (Schraw, & Moshman, 1995). Açıklayıcı bilgi, bireylerin görev yapılarına, bilişsel amaçlarına ve kişisel yeteneklerine ilişkin kavram ve inançları ifade etmektedir (Montgomery, 1992 Aktaran: Akın, Abacı ve Çetin, 2007). Bireylerin kendi zihinsel sistemlerinin sınırlılıklarını bilmesi açıklayıcı bilgiye örnek olarak gösterilebilir. Prosedürel bilgi, bireylerin stratejiler ve diğer yöntemler hakkındaki bilgileridir. Diğer bir deyişle, problemi çözmek için stratejilerin nasıl kullanılacağı hakkındaki bilgisidir. Örneğin, birçok kişi not alma, önemli bilgiler için yavaşlama, önemsiz bilgiyi atlama, hatırlatıcı ipuçları kullanma, ana fikirleri özetleme ve periyodik olarak kendini sınama gibi stratejilerden yararlanmaktadır (Schraw, Olafson, Weible & Sewing, 2012). Durumsal bilgi ise bireyin açıklayıcı ve prosedürel bilgiyi ne zaman, niçin kullanacağını bilmesini ifade etmektedir (Herscovitz, Kaberman, Saar & Dori, 2012). Diğer bir deyişle, bireyin belirli bir stratejiyi neden ve ne zaman kullanacağına ilişkin bilgisidir. Yüksek düzeyde durumsal bilgiye sahip bireyler, belirli bir öğrenme durumunun taleplerini daha iyi değerlendirebilir ve dolayısıyla o duruma en uygun stratejileri seçebilir (Schraw ve diğ., 2012). Bilginin düzenlenmesi genel olarak planlama, izleme ve değerlendirme boyutlarından oluşmaktadır (Schraw, 2006). Planlama, uygun stratejilerin seçimini ve etkili performans için bilişsel becerilerin belirlenmesini içermektedir (Schraw, & Dennison, 1994). İzleme süreci, bireyin öğrenme stratejilerinin verimliliğini değerlendirmesini ve performans hatalarının saptanmasını içermektedir (Schraw & Moshman, 1995). Değerlendirme ise, bireyin kendi öğrenmelerini değerlendirmesini ifade etmektedir. Bireyin hedeflerini tekrar değerlendirmesi, tahminlerini değiştirmesi ve zihinsel kazanımları sağlamlaştırması örnek olarak verilebilir (Schraw ve diğ., 2012).

Tablo 2-2: Üstbilişin bileşenlerinin sınıflandırılması

Üstbilişin Bileşenleri	Türleri	Alt Dalları	Alıntı	
Bilişin Bilgisi	Bireyin öğrenen olarak kendisi ve bilişi etkileyen faktörler hakkındaki bilgisi	Birey ve Görev Bilgisi	Flavell, 1979	
		Öz-Değerlendirme	Paris, & Winograd, 1990	
		Epistemolojik Kavrama	Kuhn, & Dean, 2004	
		Açıklayıcı Bilgi	Cross & Paris, 1988 Schraw ve diğ., 2006 Schraw, & Moshman, 1995	
	Bilişin yönetimi ve farkındalığı, stratejiler hakkında bilgi	Prosedürel Bilgi		Cross, & Paris, 1988 Kuhn, & Dean, 2004 Schraw ve diğ., 2006
			Strateji Bilgisi	Flavell, 1979
	Belirlenen stratejinin ne zaman ve niçin kullanılması gerektiği hakkında bilgi	Durumsal Bilgi	Schraw ve diğ., 2006	
Bilişin Düzenlenmesi	Uygun stratejilerin seçimi ve belirlenmesi, kaynakların paylaşılması	Planlama	Cross, & Paris, 1988 Paris, & Winograd, 1990 Schraw ve diğ., 2006 Schraw, & Moshman, 1995 Whitebread ve diğ., 2009	
			İzleme ve Düzenleme	Cross, & Paris, 1988 Paris, & Winograd, 1990 Schraw ve diğ., 2006 Schraw, & Moshman, 1995 Whitebread ve diğ., 2009
	Kapsamın ve görev performansının farkında olmak veya hazır olmak	Bilişsel Deneyimler		Flavell, 1979
			Değerlendirme	Cross, & Paris, 1988 Paris, & Winograd, 1990 Schraw ve diğ., 2006 Schraw, & Moshman, 1995 Whitebread ve diğ., 2009

(Lai, 2011, ss. 7).

2.1.5.3. Üstbiliş ve Probleme Dayalı Öğrenme

Günümüzde iyi bir eğitim, öğrenenlerin düşünmesini görünür kılmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda, öğrenenlerin kendi öğrenme ve düşünmelerinin farkına vardığı öğrenim ortamları ve süreçleri tasarlamak büyük önem kazanmaktadır. Aktif öğrenme, işbirliğine dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, öz yönetimli ve öz düzenlemeli öğrenme gibi yöntem ve yaklaşımlar öğrenenlerin kendi düşünme kapasitelerinin durumu ve derinliğinin farkına varmalarını ve gerçek dünyadaki problemlerin üstesinden gelmek için yeteneklerini ortaya çıkarmayı sağlamaktadır (Seng Tan, 2003). Bununla birlikte; bir kişinin ne

kadar başarılı olduğu, süreç boyunca ne kadar yetenekli olduğuna bağlıdır. Herhangi bir yetenek gibi üstbilişsel yetenekler de pratik yaptıkça gelişir. Probleme dayalı öğrenme süreci, üstbilişin geliştirilmesi ve uygulanması için birçok fırsatlar sunmaktadır (Weissinger, 2004).

2.1.5.4. Üstbiliş ve Fen Eğitimi

Bağımsız düşünebilen bireylerin yetiştirilmesi fen eğitiminin en önemli amaçlarından biridir. Bu amaca ulaşmada; ne bildiğini bilen, ne bilmesi gerektiğini bilen ve böylece kendi öğrenme süreçlerini kontrol edebilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrencilerin üstbilişsel bilgi, öğrenme süreçleri ve öz-yeterliklerini geliştirme ve değerlendirme fen eğitiminin gelişmesinde büyük önem taşımaktadır (Herscovitz, Kaberman, Saar, & Dori, 2012). Bununla birlikte, fen konularının öğrenciler tarafından anlaşılması zor konular olarak algılandığı düşünüldüğünde, öğrencilerin kendi öğrenmelerini bilmesi, öğrenme sürecini izlemesi, zorluklarla başa çıkmak için uygun öğrenme stratejilerini kullanması ve kendini değerlendirmesi anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Bu nedenle; fen eğitiminde öğrenciler görevin zorluğunu belirlemesi, kavramalarını etkili olarak izlemesi, öğrenmelerini planlaması, performanslarının başarısını izlemesi için teşvik edilmelidir (Wagner, & Stenberg, 1984).

2.1.5.5. Üstbiliş ve Öğretmen Yetiştirme

Paris ve Winograd (1990), öğrenmenin okurken, yazarken ve problemleri çözerken bireyin kendi düşünmelerinin farkında olmasıyla geliştirilebileceğini öne sürmüştür. Öğretmenlerin öğrencilerini etkili problem çözme stratejileri hakkında bilgilendirerek, düşünmenin bilişsel ve motivasyonel niteliklerini tartışarak bu farkındalığı desteklemeleri gerektiğini belirtmiştir. Başarılı bir eğitim için öğretmenler; öğrenme stratejilerinin neler olduğunu, neyi gerektirdiğini, ne zaman, niçin ve nasıl kullanılacağını bilmelidir. Öğretmenler öğrencilerinin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak öğrenme sürecini planlamalı, izlemeli ve değerlendirmelidir. Bir dersin planlanmasında, bir öğretme yaklaşımının beklenildiği kadar işe yaramadığı durumda değiştirilmesinde ve alternatif yaklaşımlar seçilmesinde öğretmenlerin üstbilişsel bilgi ve becerilerini etkin kullanmaları gerekmektedir. Bu bağlamda, üstbilişsel farkındalığı yüksek öğretmenler yetiştirme noktasında eğitim fakültelerine önemli görevler düşmektedir.

2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda; probleme dayalı öğrenme, çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalık alanlarına ilişkin yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.2.1. PROBLEME DAYALI ÖĞRENME İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Yoon, Woo, Treagust, Chandrasegaran (2014) yaptıkları çalışmada analitik kimya laboratuvarı dersinde probleme dayalı öğrenmenin (PDÖ) yaratıcı düşünme, öz düzenleyici öğrenme becerileri ve öz değerlendirme yeterlikleri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Deney grubu 20, kontrol grubu 26 kimya öğretmen adayından oluşan çalışmada deneysel uygulama 10 hafta boyunca sürdürülmüştür. Araştırma sonucunda PDÖ'nün yaratıcı düşünme becerisi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, deney grubundaki öğretmen adaylarının kontrol grubundaki öğretmen adaylarına oranla öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini daha sık kullandıkları saptanmıştır. Öz-değerlendirme sonuçlarına göre ise, öğretmen adaylarının dönem ilerledikçe problem çözme ve grup çalışmalarında daha olumlu oldukları ve kendilerine güvenlerinin arttığı tespit edilmiştir. Genel olarak, probleme dayalı öğrenmenin kimya öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme yeteneği, öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve öz-değerlendirme yeterliklerini artırmak için etkili bir pedagojik öğretim stratejisi olduğu belirlenmiştir.

Şahin (2010), yaptığı çalışmada PDÖ'nün üniversite öğrencilerinin fizik dersine yönelik inançlarına ve Newton mekaniği ile ilgili kavramalarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Bununla birlikte, çalışmada öğrencilerin fizik dersine yönelik inançları ile Newton mekaniği ile ilgili kavramaları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda, PDÖ'nün uygulandığı gruptaki öğrencilerin kavramsal öğrenmeleri geleneksel yaklaşımın kullanıldığı gruptan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bunun yanı sıra, kullanılan yaklaşımın fizik dersine yönelik inanç üzerinde etkisi olmadığı saptanmıştır. Ayrıca inanç ve kavramsal anlama arasında pozitif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Sezgin Selçuk (2010) yaptığı çalışmada PDÖ'nün matematik öğretmen adaylarının akademik başarı ve fizik dersine yönelik yaklaşım ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, PDÖ'nün

öğretmen adaylarının akademik başarı ve fizik dersine yönelik yaklaşım ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur.

Park & Ertmer (2007) yaptıkları çalışmada PDÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik inançları ve öğretmenlik uygulamaları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma 48 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuca göre, PDÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın kullanıldığı kontrol grubu öğretmen adayları arasında teknoloji kullanımına yönelik inançları açısından anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte, deney grubunun öğretmenlik uygulamalarında öğretmen merkezli yaklaşımdan daha çok öğrenci merkezli yaklaşımlara yöneldikleri belirlenmiştir.

Tatar (2007) yaptığı çalışmada PDÖ yaklaşımının Fen Bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı ve beceri düzeylerine etkisini, yapılandırmacı öğrenme ortamına katkısını ve fen öğretiminde uygulanabilirliğini incelenmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, PDÖ yaklaşımının, öğretmen adaylarının; akademik başarılarını ve bilimsel işlem, grupla ve işbirliği içerisinde çalışma, iletişim kurma, bilgi kaynaklarını kullanma, problem çözme, kendi kendine öğrenme, sunum ve araştırmayı raporlaştırma becerileri düzeylerini artırdığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, PDÖ yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme ortamına katkıda bulunduğu, akılda kalıcılığı artırdığı ve yüksek motivasyon ve pozitif tutum sağladığı saptanmıştır. Ayrıca, PDÖ yaklaşımının; zaman sınırlılığı, öğretmen adaylarının yöntemle alışkın olmayışı, grupların yapısı ve yetersiz işbirliği, değerlendirme problemi, eksik bilgi edinme ve iletişim problemi gibi dezavantajlara da sahip olduğu tespit edilmiştir.

Yaman ve Yalçın (2005), yaptıkları çalışmada PDÖ'nün öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerine etkisini değerlendirmiştir. Çalışmada deney ve kontrol gruplu deneysel tasarım kullanılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının cinsiyet ve mezun oldukları lise türlerine göre yaratıcı düşünme düzeylerinde uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Uygulama sonunda, deney grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiği görülmüştür.

Yaman ve Yalçın (2010), PDÖ yaklaşımının, yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla geliştirdiğini ifade etmiştir.

Kaptan ve Korkmaz (2002) yaptıkları çalışmada PDÖ yaklaşımının hizmet öncesi Fen Bilgisi öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma eşit olmayan kontrol gruplu ön test- son test deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama altı hafta boyunca sürdürülmüştür. Araştırma sonucunda, PDÖ yaklaşımını temel alan fen etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri kontrol grubuna oranla istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

2.2.2. ÇEVRE İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Timur, Timur ve Yılmaz (2012) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi ve çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Araştırmanın örneklemini, Fen Bilgisi öğretmenliği, sınıf öğretmenliği, okul öncesi öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği programlarında öğrenim gören toplam 419 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin genel olarak orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilimleri yüksek bulunurken, çevre bilgisi, çevre tutumu ve çevreye ilişkin bilişsel becerileri orta düzey olarak tespit edilmiştir. Cinsiyet ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri incelendiğinde, öğretmen adayları arasında çevre okuryazarlığı açısından anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Devam edilen programa göre ise Fen Bilgisi , sınıf ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin okul öncesi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının çevre konularına olan merak düzeyi arttıkça çevre okuryazarlık düzeylerinin arttığı saptanmıştır.

Akyol ve Kahyaoğlu (2011), çalışmalarında Fen Bilgisi öğretmenlerinin çevre okuryazarlığı düzeylerini, çevre okuryazarlığı bileşenleri arasındaki ilişkileri ve çevre okuryazarlığını etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya Türkiye'nin 12 bölgesindeki 34 ilden seçilen toplam 1182 Fen Bilgisi öğretmeni katılmıştır. Araştırma sonucunda Fen Bilgisi öğretmenlerinin % 77'sinin çevre bilgisi

düzeylerinin yeterli, çevreye yönelik tutumlarının pozitif, çevreyle ilgili sorumluluk ve kaygı düzeylerinin ise yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Ayrıca çevreye duyulan ilgi, çevre problemlerine verilen önem, çevresel bilgi düzeyi algısı, açık hava faaliyet seçimleri, yaş, gelir, cinsiyet, deneyim, çevre eğitime verilen önem düzeyinin katılımcıların çevre okuryazarlığı düzeyleri üzerinde etkili oldukları, fakat eğitim düzeyi, yerleşim yeri farklılıkları, çevresel bilgi kaynakları ve çevreyle ilgili ders alma durumlarının katılımcıların çevre okuryazarlığı düzeyleri üzerinde etkisi olmadığı saptanmıştır.

Aksoy ve Karatekin (2011) yaptıkları çalışmada, farklı programlara kayıtlı öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 305 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, tüm öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilimlerinin yüksek olduğu ancak Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilimlerinin sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarına göre daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet açısından ise, kız öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilimlerinin erkek öğretmen adaylarına göre daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, doğal alanlarda daha fazla vakit geçiren öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyuşsal eğilim düzeylerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının çevreye karşı duyulan merakı arttıkça çevreye yönelik duyuşsal eğilimlerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Özsoy, Özsoy ve Kuruyer (2011), sınıf öğretmeni adaylarının çevreye karşı tutumlarını belirlemeyi ve cinsiyet ile sınıf düzeyi değişkenleri açısından nasıl değişiklik gösterdiğini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarını 9 farklı üniversitenin Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 2067 öğretmen adayı ile gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucuna göre, öğretmen adaylarının yüksek düzeyde çevre tutumuna sahip oldukları belirlenmiştir ($\bar{X}= 152.62$, $SS= 13.18$). Bununla birlikte, cinsiyet değişkeni açısından kız öğretmen adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t= 2.03$, $p< 0.05$). Sınıf düzeyi açısından ise, öğretmen adayları arasında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır.

Esa (2010), çalışmasında öğretmen adaylarının çevre bilgisi, çevre tutumu ve çevresel uygulamalarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini, toplam 115 üçüncü sınıf öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen

sonuçlara göre, öğretmen adaylarının çevre konularına ilişkin bilgi düzeyleri yeterli bulunmuştur. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının çevreye yönelik olumlu tutuma sahip oldukları belirlenmiştir. Çevresel uygulamalar yönünden ise, öğretmen adayların kısmen olumlu yaklaşım gösterdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada çevre bilgisi ile çevreye yönelik tutum ($r= 0.561$) arasında yüksek düzeyde pozitif bir ilişki tespit edilirken, çevre bilgisi ile çevresel uygulamalar ($r= 0.263$) ve çevreye yönelik tutum ile çevresel uygulamalar ($r= 0.264$) arasında düşük düzeyde pozitif ilişki saptanmıştır.

Pe'er, Goldman ve Yavetz (2007) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 3 farklı üniversiteden toplam 765, 1. sınıf öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının çevre bilgileri yetersiz bulunurken, çevreye yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, çevre bilgisi ile çevreye yönelik tutum ($r=0.328$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca, çevreye yönelik tutum ile çevresel davranış ($r= 0.490$) arasındaki ilişkinin çevre bilgisi ile çevresel davranış ($r=0.233$) arasındaki ilişkiden daha güçlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tuncer ve diğerleri (2008), yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma toplam 684 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının % 49'unun çevre bilgisi düzeyleri kabul edilebilir bulunmuştur. Çevre tutumu açısından ise, öğretmen adaylarının % 62'sinin ekosentrik dünya görüşüne sahip oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının genel olarak insan ve çevre arasındaki etkileşimin önemine yönelik yüksek düzeyde farkındalığa sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı kısmen kaygı duydukları saptanmıştır.

Michail, Stamou ve Stamou (2007), yaptıkları çalışmada öğretmenlerin asit yağmurları, ozon tabakasının incilmesi ve sera gazı etkisi konularına ilişkin kavramalarını ve doğa algılarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin çevresel bilgilerinde eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğretmenlerin çeşitli kavram yanılgılarına sahip oldukları saptanmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin çevre konularına ilişkin görüşleri sonucunda

ortaya çıkan doğa algılarının sanayi sonrası toplumlarda görülen romantik modele uygun olduğu tespit edilmiştir.

Erol ve Gezer (2006) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının çevreye ve çevre sorunlarına yönelik tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini 225, 2. sınıf öğretmen adayı (143 kız; 82 erkek) oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre, öğretmen adaylarının çevreye ve çevre konularına yönelik tutumları genel olarak zayıf bulunmuştur. Bununla birlikte, kız öğretmen adaylarının çevre tutumları erkek öğretmen adaylarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Anne meslek durumu öğretmen adaylarının çevre tutumlarında anlamlı farklılığa neden olurken, baba mesleği, yaşadıkları yerleşim yeri, anne- baba eğitim durumu, sosyo-ekonomik düzey ve daha önce çevre dersi alıp almaması açısından anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Watson ve Halse (2005) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının çevre tutumu açısından farklılık ve benzerliklerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Avusturalya (211), Endonezya (225) ve Maldiv Cumhuriyetinden (199) toplam 635 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre; öğretmen adaylarının genel olarak yeni çevreci yaklaşım açısından olumlu tutum gösterdikleri saptanmıştır. Bununla birlikte, Avustralyalı öğretmen adaylarının Maldivli öğretmen adaylarından daha çevreci bir yaklaşıma sahip oldukları, Endonezyalı öğretmen adaylarının ise bu iki grup arasında yer aldığı belirlenmiştir.

Çabuk ve Karacaoğlu (2003) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının çevre duyarlılığına ilişkin görüşlerini belirlemeyi ve cinsiyet, yaş, devam ettikleri program, sınıf düzeyi değişkenleri açısından farklılaşp farklılaşmadığını incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 439 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; kız öğretmen adaylarının çevre duyarlılık ortalamaları erkek öğretmen adaylarının çevre duyarlılık ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Yaş değişkeni açısından anlamlı farklılık bulunmazken, devam ettikleri program değişkeni açısından Halk Eğitimi, Okul Öncesi Öğretmenliği, Eğitim Programları ve Öğretim, Sınıf Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin çevreye karşı daha duyarlı oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte sınıf düzeyi açısından son sınıf öğretmen

adayların diğer sınıf düzeylerine oranla çevreye karşı daha duyarlı oldukları saptanmıştır.

Cutter ve Smith (2001), yaptıkları çalışmada ilkököl öğretmenlerinin çevre okuryazarlığı düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda yaşları 22- 57 arasında değişen 20 ilkököl öğretmeni ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre; öğretmenlerin çevresel kavramlara ve çevre eğitime ilişkin bilgi eksikliği bulunduğu belirlenmiştir. Cutter ve Smith, çalışmaya katılan ilkököl öğretmenlerinin çevre okuryazarlığı düzeylerinin çevre okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi için yeterli olmadığını saptanmıştır.

Robinson ve Crowther (2001), yaptıkları çalışmada alan (biyoloji ve kimya) öğrencileri ile Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı ortalamaları kimya bölümü öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı ortalamaları biyoloji bölümü öğrencilerinin ortalamalarından yüksek olmasına karşın istatistiksel açıdan farklılık bulunmamıştır.

2.2.3. ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK İLE İLGİLİ YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Karakelle (2012), çalışmasında üstbilişsel farkındalığın problem çözme algısı, düşünme ihtiyacı, zekâ ile ilişkisi ve bu üç değişkenin üstbiliş üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışma 68 kız, 39 erkek olmak üzere toplam 107 üniversite öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırma sonucunda üstbilişsel farkındalık, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı birbiriyle anlamlı düzeyde ilişkili bulunmuştur. Ancak zekâ ile her üç değişken arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Karmaşık bilişsel etkinliklere ilgi duyan ve kişisel problemlerini etkili bir şekilde çözebildiğini düşünen bireylerin, zekâ düzeyleri azaldıkça üstbilişsel farkındalık düzeyleri yükselmektedir.

Yurdakul ve Demirel (2011), yaptıkları çalışmada yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sayılıtlarına uygun denencel bir program tasarısı hazırlayarak uygulamayı ve bu tasarıyı geleneksel yaklaşıma göre öğrenenlerin üstbiliş

farkındalıklarına katkıları açısından değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma, altıncı sınıf sosyal bilgiler dersinde yürütülmüştür. Nitel veriler; öğrenenlerin yansıtıcı günlüklerinden, üstbilişsel düşünme kayıtlarından, yapılandırılmış gözlem formuyla sağlanan alan notlarından ve katılımcılarla yapılan görüşmelerden sağlanmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen beşli likert tipi üstbiliş farkındalık ölçeği, öğrenenlerin üstbiliş farkındalıklarını test etmek için kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, yapılandırmacı program tasarısına yönelik uygulamaların öğrenenlerin üstbilişsel farkındalıklarını geliştirmede geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Doğanay ve Demir (2011), yaptıkları çalışmada başarı düzeyi düşük ve yüksek öğretmen adaylarının, ders çalışma sürecinde üstbilişsel farkındalık stratejilerini kullanma düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın nicel verileri 690 öğretmen adayından toplanmıştır. Bu örneklem içinden gönüllü olarak seçilen 30 öğretmen adayı ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada, yüksek ve düşük başarılı öğretmen adaylarının planlama, örgütleme, denetleme ve değerlendirme boyutlarında üstbilişsel farkındalık stratejilerini daha fazla kullandıkları ortaya çıkmıştır.

Wilson ve Bai (2010), yaptıkları çalışmada öğretmenlerin üstbilişsel bilgilerini ve üstbilişe ilişkin pedagojik kavramalarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 105 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuca göre, öğretmenlerin üstbilişsel bilgilerinin üstbilişe ilişkin pedagojik kavramaları üzerinde olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, üstbilişe ilişkin kavramaları yüksek olan öğretmenler, öğrencilerin üstbilişini geliştirmek için üstbiliş kavramının tam olarak bilinmesi ve üstbilişsel stratejilerin kullanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Abd-El-Khalick ve Akerson (2009), yaptıkları çalışmada üstbilişsel stratejilerin öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 49 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuca göre, üstbilişsel stratejilerin kullanımının öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki bilgi düzeyleri üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, deney grubu öğretmen adaylarının bilimin doğasına

ilişkin bilgi düzeylerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerine bağlı olarak arttığı saptanmıştır.

Tüysüz, Karakuyu ve Bilgin (2008), yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının üstbiliş yeteneklerini sınıf düzeyine göre ve cinsiyet açısından incelemiştir. Çalışmanın örneklemini sınıf öğretmenliği programına devam eden 871 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin sınıf düzeyleri arttıkça üstbiliş düzeylerinde artma olduğu, kız ve erkek öğrencilerin üstbiliş düzeyleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

Çakıroğlu (2007), çalışmasında eğitim ve öğretim sürecinde öğrenenlerin öğrenme sürecini ve kendisini izleme, kontrol etme ve değerlendirme gibi süreçleri içeren bireyin öğrenmeyi öğrenmesine yardımcı olan üstbiliş kavramını, boyutlarını, çocuklarda üstbilişin gelişimini ve üstbiliş becerilerini açıklamaya çalışmıştır. Çakıroğlu (2007)'na göre üstbiliş kavramı bireyin kendi öğrenmelerinin ve öğrenme süreçlerinin farkında olması ve buna ilişkin kendine geri bildirimler verebilmesidir. Kısaca üstbiliş bir öğrenmeyi öğrenme yoludur.

Zohar (1999), çalışmasında öğretmenlerin üstbilişsel ve bildirimsel bilgilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmaya 39 Fen Bilgisi öğretmeni katılmıştır. Hizmet içi eğitim verilerek öğretmenlerin atölye çalışmalarında üstbiliş ve üst düzey düşünebilme konusunda uygulama yapmalarına olanak sağlanmıştır. Atölye çalışmalarında yapılan gözlemlerde öğretmenlerin fen derslerinde üst düzey düşünmeyi öğretebilmek için yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadıkları ortaya çıkmıştır. Üç ay süren hizmet içi eğitim sonrasında öğretmenlerin % 42.3'ü 'düşünme derslerinde' öğrencileriyle birlikte kararlar almayı amaçlamıştır. Zohar çalışmasında, öğretmenlere üstbiliş konusunda nitelikli ve uygulamalı hizmet içi eğitimler verilerek öğretmenlerin üst düzey becerilerinin geliştirilebileceğini savunmaktadır.

BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, deney ve kontrol gruplarının denkleştirilmesi, deneysel uygulama açıklanmış, araştırmada yararlanılan veri toplama araçları ile toplanan verilerin analizinde kullanılan yöntem ve tekniklere yer verilmiştir.

3.1.ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırma modeli, araştırma amacına uygun ve ekonomik olarak verilerin toplanması ve çözümlenebilmesi için gerekli koşulların düzenlenmesidir (Selltiz, Jahoda, Deutsch & Cook, 1959 Aktaran: Karasar, 2014). Belirlenen araştırma modeli doğrultusunda, araştırmanın sorularını cevaplamak ya da hipotezlerini test etmek amacıyla araştırmacı tarafından bir plan geliştirilir (Büyüköztürk, 2001).

Nicel araştırma yönteminin kullanıldığı bu araştırmada, gerçek deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu desenden yararlanılmıştır. Ön test – son test kontrol gruplu modelde, yansız atama ile oluşturulmuş deney ve kontrol olmak üzere iki grup bulunur. Deney ve kontrol gruplarında deney öncesi ve deney sonrası ölçmeler yapılır (Karasar, 2014). Araştırmada kullanılan modelin simgesel görünümü Tablo 3-1’de gösterilmiştir.

Tablo 3-1: Araştırmada kullanılan modelin simgesel görünümü

GRUP		ÖN TEST	İŞLEM	SON TEST
Deney Grubu (24)	R	Kişisel Bilgi Formu Çevre Bilinci Ölçeği Üstbilişsel Farkındalık Envanteri	Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımı	Çevre Bilinci Ölçeği Üstbilişsel Farkındalık Envanteri
Kontrol Grubu (27)	R	Kişisel Bilgi Formu Çevre Bilinci Ölçeği Üstbilişsel Farkındalık Envanteri	Geleneksel Öğretim yaklaşımı	Çevre Bilinci Ölçeği Üstbilişsel Farkındalık Envanteri

Araştırma seçilen model doğrultusunda deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımıyla 10 hafta boyunca yürütülmüştür. Deney öncesi ve deney sonrasında Çevre Bilinci Ölçeği (Milfont, & Duckitt, 2006) ile Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (Schraw, & Dennison, 1994) öğretmen adaylarına uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan ön test-son test kontrol gruplu deneme modelinde, deney grubu üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken “probleme dayalı öğrenme” yaklaşımı, kontrol grubunda ise “geleneksel öğretim” yaklaşımı olarak belirlenmiştir. Her iki grupta da Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıkları bağımlı değişkenler olarak incelenmiştir. Bu değişkenlere ilişkin ön test ve son test puanları arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

3.2. ÇALIŞMA GRUBU

Probleme dayalı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi amaçlanan bu araştırma, İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi programına kayıtlı, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Çevre Bilimi dersini alan toplam 51 üçüncü sınıf öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir.

Grupların denkleştirilmesi amacıyla kişisel bilgi formu ile Çevre Bilinci Ölçeği (Milfont, & Duckitt, 2006) ve Üstbilişsel Farkındalık Envanterine (Schraw, & Dennison, 1994) ilişkin ön test sonuçları kullanılmıştır. Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ön test çevre bilinci ölçeği ve üstbilişsel farkındalık envanteri puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla uygulanan ilişkisiz grup t-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır ($p > 0.05$).

Çalışma grubunun denkleştirilmesi amacıyla uygulanan kişisel bilgi formu sonuçları Tablo 3-2’de verilmiştir. Kişisel bilgi formu ile öğretmen adaylarının cinsiyet, mezun olunan okul türü, anne ve baba eğitim durumları, ağırlıklı genel not ortalamaları (AGNO) ve yerleşim yerine ilişkin veriler elde edilmiştir.

Tablo 3-2: Kişisel bilgi formu sonuçları

Özellik	Deney		Kontrol		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Cinsiyet						
Kız	21	87.5	19	70.4	40	78.4
Erkek	3	12.5	8	29.6	11	21.6
Mezun Olunan Okul Türü						
Genel Lise	10	41.7	13	48.1	23	45.1
Anadolu Öğretmen Lisesi	4	16.7	4	14.8	8	15.7
Anadolu Lisesi	9	37.5	9	33.3	18	35.3
Özel Lise	1	4.2	1	3.7	2	3.9
Anne Eğitim Durumu						
Okur-Yazar Değil	2	8.5	6	22.2	8	15.7
İlköğretim Mezunu	16	66.7	14	51.9	30	58.8
Ortaöğretim Mezunu	6	25.0	7	25.9	13	25.5
Baba Eğitim Durumu						
İlköğretim Mezunu	9	37.5	12	44.4	21	41.2
Ortaöğretim Mezunu	11	45.8	11	40.7	22	43.1
Üniversite Mezunu	4	16.7	4	14.8	8	15.7
AGNO						
Düşük (2.00-2.49)	4	16.7	9	33.3	13	25.49
Orta (2.50-3.49)	19	79.2	17	63.0	36	70.59
Yüksek (3.50-4.00)	1	4.2	1	3.7	2	3.92
Yerleşim Yeri						
İlçe veya Daha Küçük	1	4.2	6	22,2	7	13,7
Şehir	11	45.8	6	22.2	17	33,3
Büyükşehir	12	50.0	15	55.6	27	52,9

3.3. DENEYSSEL UYGULAMA

Probleme dayalı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi amaçlanan bu araştırmada deneysel uygulama, 2012-2013 bahar döneminde tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Deneysel uygulama, Çevre Bilimi dersi kapsamında 10 haftalık toplam 30 ders saati boyunca sürdürülmüştür.

Araştırmada belirlenen ders içeriğinin her iki grupta da aynı olmasına, grupların yalnızca uygulanan yaklaşımlar açısından farklılık göstermesine dikkat edilmiştir. Bu süreçte izlenen program Tablo 3-3’de gösterilmiştir.

Tablo 3-3: Deneysel uygulamada izlenen program

HAFTALAR	SÜRE	KONULAR	ALT KONULAR
ÖN TEST	20 dk 20 dk		Kişsel Bilgi Formu Çevre Bilinci Ölçeği Ön Test Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Ön Test
1- 2. Hafta	3 saat	Ekosistemler ve Biyolojik Çeşitlilik	Ekosistem ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Kavramlar Biyolojik Çeşitliliğin Önemi, Biyolojik Çeşitliliği Etkileyen Faktörler Biyolojik Çeşitliliğin Korunması
3- 4. Hafta	3 saat	Çevre ve Su	Suyun Önemi Su Döngüsü Su Kirliliği Su Kirliliğinin Nedenleri Su Kirliliğinin Sonuçları ve Alınabilecek Önlemler
5-6. Hafta	3 saat	Çevre ve Hava	Havanın Önemi Oksijen, Karbondioksit ve Kükürt Döngüleri Küresel Isınma İklim Değişikliği Hava Kirliliği Hava Kirliliğinin Nedenleri Hava Kirliliğinin Sonuçları ve Alınabilecek Önlemler
7-8. Hafta	3 saat	Çevre ve Toprak	Toprağın Önemi Toprak Kirliliği Toprak Kirliliğinin Nedenleri Toprak Kirliliğinin Sonuçları ve Alınabilecek Önlemler
9-10. Hafta	3 saat	Çevre ve Enerji	Enerji Çeşitleri Yenilenebilir Enerji Kaynakları Yenilenemez Enerji Kaynakları Nükleer Enerji Enerji Kullanımının Çevreye Etkisi
SON TEST	20 dk 20 dk		Çevre Bilinci Ölçeği Son Test Üstbilişsel Farkındalık Envanteri Son Test

3.3.1.UYGULAMA MATERYALİ

3.3.1.1. Problem Senaryoları

Deney grubunda kullanılan problem senaryoları, dersin içeriği doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Senaryoların hazırlanması sürecinde ilk olarak Çevre Bilimi dersi kapsamında çevre konuları bütüncül bir yaklaşımla analiz edilerek problem alanları oluşturulmuştur. Böylece senaryoların temelde dersin kazanımlarını içermesi amaçlanmıştır. Belirlenen problem alanları; ilgi çekici, güncel, gerçek ya da gerçeğe yakın, karmaşık, grup çalışmasına ve araştırmaya uygun olacak şekilde senaryolaştırılmaya çalışılmıştır. Hazırlanan problem senaryolarının bir probleme dayalı öğrenme probleminde bulunması gereken özelliklere sahip olma düzeylerini belirlemek amacıyla konu alanında uzman iki farklı öğretim elemanının görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanların fikir ve önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak problem senaryolarına son hali verilmiştir.

3.3.2. DENEY GRUBUNDA UYGULAMA

Uygulamaya başlanmadan önce deney grubundaki Fen Bilgisi öğretmen adaylarına probleme dayalı öğrenme yaklaşımı hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına uygun olarak derslerin grup çalışması şeklinde yürütülmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, öğretmen adaylarından 4 kişilik toplam 6 grup oluşturulmuştur. Gruplar belirlenirken öğretmen adaylarının grup içi heterojen, gruplar arasında homojen dağılımına dikkat edilmiştir. Uygulama sürecinde hazırlanan problem senaryoları kullanılmıştır. Problem senaryoları sırasıyla kazanımlara uygun olacak şekilde gruplara dağıtılarak dersler işlenmiştir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunda gerçekleştirilen etkinlikler Tablo 3-4'de gösterilmiştir.

3.3.3. KONTROL GRUBUNDA UYGULAMA

Uygulamaya başlanmadan önce kontrol grubundaki Fen Bilgisi öğretmen adaylarına derslerin işlenişi hakkında bilgi verilmiştir. Deney grubuna paralel olarak dersler belirlenen içerik doğrultusunda, araştırmacı tarafından geleneksel öğretim yaklaşımına uygun olarak soru-cevap, düz anlatım gibi yöntem ve teknikler kullanılarak yürütülmüştür. Uygulama 10 haftalık toplam 30 ders saati sürecince devam etmiştir.

Tablo 3-4: Deney grubunda gerçekleştirilen etkinlikler

HAFTALAR	Etkinlikler
1. Hafta	PDÖ yaklaşımı hakkında bilgilendirme ve örnek uygulama Çalışma grupların belirlenmesi 1. Senaryonun (Kaçkarlar: Kelebek Cenneti) dağıtılması ve okunması Senaryonun tartışılarak analiz edilmesi Senaryo analiz formunun doldurulması Görev paylaşımı ve çalışma planının belirlenmesi
Ders Dışı Oturumlar	Çalışma planı doğrultusunda bireysel olarak toplanan bilgilerin tartışılarak sentezlenmesi ve raporlaştırılması
2. Hafta	Diğer grup üyeleri ile paylaşılması Tartışma ve değerlendirme
3. Hafta	2. Senaryonun (Balıklarda Ağır Metal Çıktı) dağıtılması ve okunması Senaryonun tartışılarak analiz edilmesi Senaryo analiz formunun doldurulması Görev paylaşımı ve çalışma planının belirlenmesi
Ders Dışı Oturumlar	Çalışma planı doğrultusunda bireysel olarak toplanan bilgilerin tartışılarak sentezlenmesi ve raporlaştırılması
4. Hafta	Diğer grup üyeleri ile paylaşılması Tartışma ve değerlendirme
5. Hafta	3. Senaryonun (Buzullar Yok mu Oluyor) dağıtılması ve okunması Senaryonun tartışılarak analiz edilmesi Senaryo analiz formunun doldurulması Görev paylaşımı ve çalışma planının belirlenmesi
Ders Dışı Oturumlar	Çalışma planı doğrultusunda bireysel olarak toplanan bilgilerin tartışılarak sentezlenmesi ve raporlaştırılması
6. Hafta	Diğer grup üyeleri ile paylaşılması Tartışma ve değerlendirme
7. Hafta	4. Senaryonun (Türkiye’de DDT kullanımı) dağıtılması ve okunması Senaryonun tartışılarak analiz edilmesi Senaryo analiz formunun doldurulması Görev paylaşımı ve çalışma planının belirlenmesi
Ders Dışı Oturumlar	Çalışma planı doğrultusunda bireysel olarak toplanan bilgilerin tartışılarak sentezlenmesi ve raporlaştırılması
8. Hafta	Diğer grup üyeleri ile paylaşılması Tartışma ve değerlendirme
9. Hafta	5. Senaryonun (Sellafield Nükleer Santrali) dağıtılması ve okunması Senaryonun tartışılarak analiz edilmesi Senaryo analiz formunun doldurulması Görev paylaşımı ve çalışma planının belirlenmesi
Ders Dışı Oturumlar	Çalışma planı doğrultusunda bireysel olarak toplanan bilgilerin tartışılarak sentezlenmesi ve raporlaştırılması
10. Hafta	Diğer grup üyeleri ile paylaşılması Tartışma ve değerlendirme
Ders Dışı Etkinlik	Belgrad Ormanına gezi düzenlenmesi

3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırma problem ve alt problemlerine yanıt bulmak için yararlanılan veri toplama araçlarına aşağıda yer verilmiştir.

1.4.1. Kişisel Bilgi Formu

Kişisel Bilgi Formu, öğretmen adaylarının cinsiyet, yaş, ağırlıklı genel not ortalamaları (AGNO), mezun oldukları okul türü, anne ve baba eğitim durumları ve yerleşim yerlerinin belirlenmesi ve çalışma grubunun denkleştirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan Kişisel Bilgi Formu öğretmen adaylarına uygulama öncesinde diğer ölçeklerle birlikte verilmiş ve kendilerini rahat ifade edebilmeleri için formdaki bilgilerin gizli tutulacağı belirtilmiştir.

1.4.2. Çevre Bilinci Ölçeği (ÇBÖ)

Araştırmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Milfont ve Duckitt (2006) tarafından geliştirilen ve Öznur, Ak ve Keser (2008) tarafından Türkçeye uyarlanan Çevre Bilinci Ölçeği (ÇBÖ) kullanılmıştır. Ölçeğin orijinali 12 alt boyut ve toplam 120 maddeden oluşmaktadır. Ölçek; 1. Doğanın Tadı (10 Madde), 2. Çevre Tutumu Politikalarına Destek (10 Madde), 3. Çevresel Eylemler (10 Madde), 4. İnsan Merkezli Kaygılarla Gütülenen Çevre Koruma (10 Madde), 5: Bilim ve Teknolojiye Güven (10 Madde), 6. Çevresel Tehdit (10 Madde), 7. Doğayı Değiştirmek (10 Madde), 8. Çevre Koruma Davranışı (10 Madde), 9. Doğa Üzerindeki İnsan Baskınlığı (10 Madde), 10. İnsanların Doğadan Faydalanması (10 Madde), 11. Çevre Merkezli İlgi (10 Madde), 12. Nüfus Artışı Politikalarına Destek (10 Madde) alt boyutlarından oluşmaktadır.

Türkçeye uyarlama çalışması 937 katılımcı ile gerçekleştirilen ÇBÖ, 53 madde ve 6 alt boyuta indirilmiştir (Ak, 2008). Çevre Bilinci Ölçeği alt boyutlarının tanımlamaları şu şekildedir (Milfont & Duckitt, 2006):

1. *Doğanın Tadı*: Zamanını doğada geçirmeyi sıkıcı bulma, keyif almama inancı ve kentsel alanlarda zaman geçirme tercihinin karşılık; doğada zaman geçirmekten keyif alma inancı ve doğada zaman geçirmeyi tercih etmedir.

2. *Çevresel Eylemler:* Çevreyi koruma organizasyonlarında yer almayı veya desteklemeyi reddetme ya da ilgisiz olmaya karşılık; çevreyi koruma organizasyonlarında aktif olarak yer alma veya destekleme için kişisel hazırbulunuşluktur.
3. *Çevresel Tehdit:* Doğanın ve çevrenin dayanıklı olduğu, kolaylıkla onarılamaz şekilde zarar görmeyeceği, insan faaliyetlerinin doğaya ciddi ve onarılamaz zarar vermesinin mümkün olmadığı inancına karşılık; çevrenin hassas olduğu, insan faaliyetlerinden kolaylıkla zarar göreceği ve sonunda hem insan hem de doğa için yıkıcı sonuçlar olacağı inancıdır.
4. *İnsanların Doğadan Faydalanması:* Ekonomik büyüme ve gelişmenin çevreyi korumadan daha öncelikli olması gerektiği inancına karşılık; doğayı korumanın ekonomik büyüme ve gelişmeden daha öncelikli olması gerektiği inancıdır.
5. *Bilim ve Teknolojiye Güven:* İnsanoğlunun bilim ve teknolojiadaki yaratıcılığının tüm mevcut çevresel problemleri çözebileceğine, gelecek çevresel zarar ve hasarları önleyerek onaracağına olan inanca karşılık; insanoğlunun özellikle bilim ve teknolojiadaki yaratıcılığının, tüm çevresel problemleri çözemeyeceğine olan inançtır.
6. *Nüfus Artışı Politikalarına Destek:* Nüfus artışını düzenleyen politikaları desteklememe ve aşırı nüfus artışı konusunda kaygı duymamaya karşın; bu tür politikaları desteklemek ve aşırı nüfus artışı konusunda kaygı duymaktır.

Çevre Bilinci Ölçeği, 7’li Likert tipi olup ölçekte “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kısmen Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Kısmen Katılıyorum”, “Katılıyorum” ve “Kesinlikle Katılıyorum” dereceleri kullanılmıştır. Çevre Bilinci Ölçeğinin değerlendirilmesinde her madde için verilen puan esas alınmıştır. Buna göre; olumlu maddelerde, “Kesinlikle Katılmıyorum” seçeneğine en düşük (1), “Kesinlikle Katılıyorum” seçeneğine ise en yüksek (7) puan verilmiştir. Olumsuz maddeler için ise tersi bir puanlama yapılmıştır. Türkçeye uyarlanan ÇBÖ’nün alt boyutlarına ilişkin madde sayısı ve Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı değerleri Tablo 3-5’ de verilmiştir.

Tablo 3-5: Çevre bilinci ölçeği alt boyutlarına ilişkin değerler

Alt Boyutlar	Madde Sayısı	Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı
Doğanın Tadı	10	0.87
Çevresel Eylemler	10	0.85
Çevresel Tehdit	9	0.69
İnsanların Doğadan Faydalanması	9	0.80
Bilim Ve Teknolojiye Güven	8	0.82
Nüfus Artışı Politikalarına Destek	7	0.76

Çevre Bilinci Ölçeğinin her bir alt boyutunda yer alan maddelerden elde edilen ham puan, madde sayısına bölünerek en düşük 1 ve en yüksek 7 değerini alabilen standart puana çevrilmiştir. Buna göre, çevre bilinci düzeyleri $1 \leq \bar{X} < 3$ aralığında düşük $3 \leq \bar{X} < 5$ aralığında orta düzey $5 \leq \bar{X} \leq 7$ aralığı ise yüksek kabul edilmiştir.

1.4.1. Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (ÜFE)

Araştırmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerini belirlemek için Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirilen ve Akın, Abacı ve Çetin (2007) tarafından Türkçeye uyarlanan Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (ÜFE) kullanılmıştır. Üstbilişsel Farkındalık Envanteri, 5'li Likert tipi olup ölçekte “Her Zaman”, “Çoğunlukla”, “Bazen”, “Nadiren” ve “Hiçbir Zaman” dereceleri kullanılmıştır. Üstbilişsel Farkındalık Envanterinin değerlendirilmesinde her madde için verilen puan esas alınmıştır. Buna göre; “Hiçbir Zaman” seçeneğine en düşük (1), “Her Zaman” seçeneğine ise en yüksek (5) puan verilmiştir. Üstbilişsel Farkındalık Envanteri; Bilişin Bilgisi ve Bilişin Düzenlenmesi temel boyutları altında toplamda 8 alt boyuttan oluşmaktadır. Üstbilişsel Farkındalık Envanteri alt boyutlarının tanımlamaları şu şekildedir (Schraw, & Dennison, 1994):

1. Bilişin Bilgisi: Biliş hakkında ne bildiğimize ilişkin sahip olduğumuz bilgileri ifade eder. Açıklayıcı bilgi, prosedürel bilgi ve durumsal bilgi boyutlarından oluşmaktadır.

1.1. Açıklayıcı Bilgi: Bireyin öğrenen olarak zihinsel beceri ve yeteneklerine ilişkin bilgisini ifade eder.

1.2. Prosedürel Bilgi: Bireyin öğrenme stratejilerini nasıl uygulanacağına ilişkin bilgiyi içerir.

1.3. Durumsal Bilgi: Bireyin öğrenme stratejilerinin ne zaman ve niçin kullanılmasına ilişkin bilgiyi ifade eder.

2. Bilişin Düzenlenmesi: Kendi öğrenmelerimizi kontrol etmeyi ifade eder. Planlama, izleme, değerlendirme, hata ayıklama, bilgi yönetme boyutlarından oluşmaktadır.

2.1. Planlama: Uygun stratejilerin seçimini ve etkili performans için bilişsel becerilerin belirlenmesini içerir.

2.2. İzleme: Performansın analiz edilmesini, gelecek performans hakkında kestirimlerde bulunulmasını içerir.

2.3. Değerlendirme: Öğrenme durumundan sonra performans ve uygulanan stratejilerin etkililiğinin analiz edilmesini gerektirir.

2.4. Hata Ayıklama: Öğrenme sürecinde kavrama ve performans hatalarını düzeltmek için kullanılan stratejileri ifade eder.

2.5. Bilgi Yönetme: Bilgiyi etkin bir şekilde işlemek için strateji ve beceriler zincirini kullanmayı ifade eder.

Türkçeye uyarlanan üstbilişsel farkındalık envanteri alt boyutlarına ilişkin madde sayısı ve Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı değerleri Tablo 3-6' da verilmiştir.

Tablo 3-6: Üstbilişsel farkındalık envanteri alt boyutlarına ilişkin değerler

Temel Boyutlar	Alt Boyutlar	Madde Sayısı	Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayısı
Bilişsel Bilgi	Açıklayıcı Bilgi	8	0.87
	Prosedürel Bilgi	4	0.83
	Durumsal Bilgi	5	0.80
Bilişin Düzenlenmesi	Planlama	7	0.78
	İzleme	8	0.75
	Değerlendirme	6	0.73
	Hata Ayıklama	5	0.70
	Bilgi Yönetme	9	0.66
	Toplam	52	0.95

ÜFE'deki toplam madde sayısı 52'dir. Bu nedenle 5'li Likert tipi hazırlanan bu envanterden alınabilecek en yüksek puan 260, en düşük puan ise 52'dir. Olumsuz madde bulunmayan envanterden alınan yüksek puanlar, yüksek düzeyde üstbilişsel farkındalığı göstermektedir. Envanterden alınan toplam puan madde sayısına bölünerek (52) ÜFE'den 2.5 puanın altında alan bireylerin düşük, üstünde alanların ise yüksek düzeyde üstbilişsel farkındalığa sahip olduğu kabul edilmiştir (Akın, Abacı ve Çetin, 2007).

3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Probleme dayalı öğrenmenin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi amaçlanan bu çalışmada, verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel yöntemlerin belirlenmesinde normal dağılım varsayımını sınamak için Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiği Testi (Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test), varyansların homojenliği varsayımını sınamak için ise Levene Testi (Levene's Test) kullanılmıştır. Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiği ve Levene Testleri sonucunda parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. Önem seviyesi 0,05 olarak belirlenen araştırmanın istatistiksel analizleri SPSS/ PASW Statistics 18.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ÇBÖ ön test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkisiz Grup t-Testi (Independent Samples t-Test) kullanılmıştır. Deney grubunun Çevre Bilimi dersi öncesinde ve sonrasında çevre bilinci düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ÇBÖ ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkili Grup t-Testi (Paired Samples t-Test) kullanılmıştır. Kontrol grubunun Çevre Bilimi dersi öncesinde ve sonrasında çevre bilinci düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ÇBÖ ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkili Grup t-Testi kullanılmıştır.

Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ÇBÖ son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkisiz Grup t-Testi kullanılmıştır. Bununla birlikte, düzeltilmiş son test puanlarını karşılaştırarak deneysel uygulamaların gerçek etkilerini belirlemek amacıyla ön test sonuçları kontrol altında

tutularak son test üstbilişsel farkındalık sonuçları Kovaryans Analizi (Analysis of Covariance, ANCOVA) yapılmıştır. Kovaryans Analizi, bir araştırmada etkisi test edilen bağımsız değişkenin dışında, bağımlı değişken ile ilişkisi bulunan ve ortak değişken olarak isimlendirilen bir başka değişkenin ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesini sağlayan bir tekniktir (Büyüköztürk, 1998). Kovaryans Analizi, bağımlı değişken ile ortak değişken arasında doğrusal bir ilişki bulunduğunda hata varyansını düşürerek istatistiksel gücü ve tahminin doğruluğunu arttırmaktadır (Frigon, & Laurencelle 1993). Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test ve son test sonuçlarının kovaryans analizi için gerekli varsayımlar test edilmiştir. Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği Testi ve Levene Testlerine göre, ön test ve son test sonuçlarının; normal dağılım ve varyansların homojenliği varsayımlarını sağladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, gruplara ilişkin çevre bilinci ölçek sonuçları arasındaki korelasyonlar incelendiğinde ön test ile son test puanları arasında doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Deney grubu için $r = .67$ $p = < 0.05$; Kontrol grubu için $r = 0.75$ $p = < 0.05$)'dir. Farklı gruplarda yer alan öğretmen adaylarının ön teste bağlı olarak son test puanlarının yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olup olmadığını belirlemek için yapılan analizlerde ön test*grup ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir ($F_{(1,37)} = .001$, $p > 0.05$). Bu doğrultuda, regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması varsayımının sağlandığı söylenebilir.

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ÜFE ön test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkisiz Grup t-Testi kullanılmıştır. Deney grubunun Çevre Bilimi dersi öncesinde ve sonrasında üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ÜFE ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkili Grup t-Testi kullanılmıştır. Kontrol grubunun Çevre Bilimi dersi öncesinde ve sonrasında üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ÜFE ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkili Grup t-Testi kullanılmıştır.

Uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ÜFE son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkisiz Grup t-Testi kullanılmıştır. Bununla birlikte, düzeltilmiş son test puanlarını karşılaştırarak deneysel uygulamaların gerçek etkilerini belirlemek amacıyla ön test sonuçları kontrol altında tutularak son test üstbilişsel farkındalık sonuçlarına ilişkin Kovaryans Analizi yapılmıştır. Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının ÜFE'den elde ettikleri ön test ve son test sonuçlarına ilişkin kovaryans analizi için gerekli varsayımlar test edilmiştir. Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği ve Levene Testlerine göre, ön test ve son test sonuçlarının normal dağılım ve varyansların homojenliği varsayımlarını sağladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, gruplara ilişkin üstbilişsel farkındalık envanter sonuçları arasındaki korelasyonlar incelendiğinde ön test ile son test puanları arasında doğrusal bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Deney grubu için $r = .67$ $p = <0.05$) Kontrol grubu için $r = 0.75$ $p = <0.05$)'dir. Farklı gruplarda yer alan öğretmen adaylarının ön teste bağlı olarak son test puanlarının yordanmasına ilişkin regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olup olmadığını belirlemek için yapılan analizlerde ön test*grup ortak etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir ($F_{(1-48)} = 2.917$, $p > 0.05$). Bu doğrultuda, regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması varsayımının sağlandığı söylenebilir.

Deney grubunun ÇBÖ son test sonuçları ile ÜFE son test sonuçları arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla, ölçeklerden elde edilen verilerin analizi Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi (Pearson's Product-Moment Correlation Analysis) ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunun ÇBÖ son test sonuçları ile ÜFE son test sonuçları arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla ölçeklerden elde edilen verilerin analizi Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi ile gerçekleştirilmiştir.

BÖLÜM IV: BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın problem ve alt problemleri doğrultusunda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarını belirlemek amacıyla kullanılan çevre bilinci ölçeği ile üstbilişsel farkındalık envanterinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE BİLİNÇLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Verilerin analizinde kullanılacak olan istatistiksel analiz tekniklerine karar verebilmek için çeşitli varsayımların karşılanıp karşılanmadığı incelenmiştir. Normal dağılım varsayımını sınamak için Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiği Testi, varyansların homojenliği varsayımı için Levene Testi kullanılmıştır. Tablo 4-1’de deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiği Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4-1: Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test puanlarına ait Kolmogorov- Smirnov testi sonuçları

ÇBÖ ve Boyutlar	Grup	Kolmogorov-Smirnov Z	Anlamlılık Düzeyi (p)
Doğanın Tadı	Deney	1.07	0.20
	Kontrol	0.65	0.79
Çevresel Eylemler	Deney	0.68	0.74
	Kontrol	0.75	0.62
Çevresel Tehdit	Deney	0.68	0.75
	Kontrol	0.61	0.85
İnsanların Doğadan Faydalanması	Deney	0.86	0.44
	Kontrol	0.97	0.30
Bilim ve Teknolojiye Güven	Deney	0.57	0.90
	Kontrol	0.74	0.65
Nüfus Artış Politikalarına Destek	Deney	0.47	0.98
	Kontrol	0.76	0.61
Toplam	Deney	0.71	0.69
	Kontrol	0.65	0.79

Tablo 4-1’e göre, uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeği toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlar normal dağılım ($p > 0.05$) göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test puanlarına ait Levene Testi sonuçları Tablo 4-2’de verilmiştir.

Tablo 4-2: Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test puanlarına ait Levene Testi sonuçları

ÇBÖ ve Boyutlar	F	Sd ₁	Sd ₂	Anlamlılık Düzeyi (p)
Doğanın Tadı	0.00	1	49	0.95
Çevresel Eylemler	0.15	1	49	0.70
Çevresel Tehdit	1.63	1	49	0.21
İnsanların Doğadan Faydalanması	1.09	1	49	0.30
Bilim ve Teknolojiye Güven	0.34	1	49	0.56
Nüfus Artış Politikalarına Destek	0.03	1	49	0.87
Toplam	0.03	1	49	0.86

Tablo 4-2’de görüldüğü gibi, uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeği toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlara ilişkin varyanslar homojenlik göstermektedir. Tablo 4-3’de deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4-3: Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test puanlarına ait Kolmogorov- Smirnov testi sonuçları

ÇBÖ ve Boyutlar	Grup	Kolmogorov-Smirnov Z	Anlamlılık Düzeyi (p)
Doğanın Tadı	Deney	1.11	0.17
	Kontrol	1.09	0.18
Çevresel Eylemler	Deney	0.49	0.97
	Kontrol	0.67	0.76
Çevresel Tehdit	Deney	0.86	0.45
	Kontrol	0.71	0.69
İnsanların Doğadan Faydalanması	Deney	0.74	0.65
	Kontrol	0.64	0.80
Bilim ve Teknolojiye Güven	Deney	0.71	0.69
	Kontrol	1.05	0.22
Nüfus Artış Politikalarına Destek	Deney	0.41	0.98
	Kontrol	0.80	0.54
Toplam	Deney	0.59	0.88
	Kontrol	0.58	0.89

Tablo 4-3’e göre, uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeği toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlar normal dağılım ($p > 0.05$) göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test puanlarına ait Levene Testi sonuçları Tablo 4-4’de verilmiştir.

Tablo 4-4: Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test puanlarına ait Levene Testi sonuçları

ÇBÖ ve Boyutlar	F	Sd ₁	Sd ₂	Anlamlılık Düzeyi (p)
Doğanın Tadı	1.06	1	49	0.31
Çevresel Eylemler	1.14	1	49	0.29
Çevresel Tehdit	0.21	1	49	0.65
İnsanların Doğadan Faydalanması	1.41	1	49	0.24
Bilim ve Teknolojiye Güven	2.20	1	49	0.14
Nüfus Artış Politikalarına Destek	0.01	1	49	0.93
Toplam	0.39	1	49	0.53

Tablo 4-4’de görüldüğü gibi, uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeği toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlara ilişkin varyanslar homojenlik göstermektedir.

Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği ve Levene Testleri sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden aldıkları puanların normal dağılım gösterdiği ve varyansların homojen olduğu görülmüştür. Her iki grup için de anlamlılık seviyelerinin, istatistiksel anlamlılık olarak kabul edilen 0.05’ten büyük çıkması, araştırmada elde edilen verilerin parametrik testler ile değerlendirilebileceğini göstermektedir.

4.1.1. Deney ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarının Karşılaştırması

Uygulama öncesinde çevre bilinci düzeyleri açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla çevre bilinci ölçeği ön test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkisiz Grup t-Testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test toplam ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-5’de verilmiştir.

Tablo 4-5: Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Ön Test	Deney	24	5.36	0.39	1.473	49	0.147
	Kontrol	27	5.21	0.37			

p<0.05

Tablo 4-5’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test toplam ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($t_{(49)} = 1.473$; $p > 0.05$). Deney grubu ön test toplam ortalama puanları ($\bar{X}_{\text{deney}} = 5.36$, $SS = 0.39$) ile kontrol grubu ön test toplam ortalama puanları ($\bar{X}_{\text{kontrol}} = 5.21$, $SS = 0.37$) birbirine yakın bulunmuştur. Bu bulgu, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci düzeyleri açısından denk olduklarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeği alt boyutlarından elde ettikleri ön test ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-6’da gösterilmiştir.

Tablo 4-6: Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinin alt boyutlarından elde ettikleri ön test puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları

ÇBÖ Boyutlar	Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Doğanın Tadı	Deney	24	6.29	0.69	1.229	49	0.225
	Kontrol	27	6.05	0.69			
Çevresel Eylemler	Deney	24	5.76	0.82	1.945	49	0.057
	Kontrol	27	5.30	0.87			
Çevresel Tehdit	Deney	24	6.39	0.52	1.742	49	0.088
	Kontrol	27	6.09	0.69			
İnsanların Doğadan Faydalanması	Deney	24	4.08	0.40	0.042	49	0.967
	Kontrol	27	4.07	0.53			
Bilim ve Teknolojiye Güven	Deney	24	4.84	0.97	-0.731	49	0.468
	Kontrol	27	5.02	0.83			
Nüfus Artış Politikalarına Destek	Deney	24	4.62	1.14	0.202	49	0.841
	Kontrol	27	4.56	1.10			

$p < 0.05$

Tablo 4-6’ya göre, deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeği alt boyutlarından elde ettikleri ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Doğanın Tadı $t(49) = 1.229$, $p > 0.05$; Çevresel Eylemler $t(49) = 1.945$, $p > 0.05$; Çevresel Tehdit $t(49) = 1.742$, $p > 0.05$; İnsanların Doğadan Faydalanması $t(49) = 0.042$, $p > 0.05$; Bilim ve Teknolojiye Güven $t(49) = -0.731$, $p > 0.05$; Nüfus Artış Politikalarına Destek $t(49) = 0.202$, $p > 0.05$). Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde çevre bilinci ölçeği alt boyutları açısından denk olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte, deney ve kontrol grubunda en yüksek ortalamanın Çevresel Tehdit boyutunda ($\bar{X}_{\text{deney}} = 6.39$, $SS = 0.52$; $\bar{X}_{\text{kontrol}} = 6.09$, $SS = 0.69$), en düşük ortalamanın ise İnsanların Doğadan Faydalanması boyutunda ($\bar{X}_{\text{deney}} = 4.08$, $SS = 0.40$; $\bar{X}_{\text{kontrol}} = 4.07$, $SS = 0.53$) alındığı belirlenmiştir.

4.1.2. Deney Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılan deney grubunda çevre bilimi dersinin çevre bilinci düzeyine etkisini belirlemek amacıyla çevre bilinci ölçeği ön test ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkili Grup t-Testi kullanılmıştır. Deney grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri toplam ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-7’de verilmiştir.

Tablo 4-7: Deney grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Deney	Ön test	24	5.36	0.39	-2.634	23	0.015*
	Son test	27	5.63	0.42			

*p<0.05

Tablo 4-7’ye göre, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılan deney grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri toplam ön test- son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t_{(23)}=-2.634$, $p<0.05$). Deney grubu son test toplam ortalama puanları ($\bar{X}=5.63$, $SS=0.42$) ön test toplam ortalama puanlarından ($\bar{X}=5.36$, $SS=0.39$) yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı çevre bilimi dersinin çevre bilinci geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Deney grubunun çevre bilinci ölçeği alt boyutlarından elde ettikleri ön test ve son test ortalama puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-8’de gösterilmiştir.

Tablo 4-8: Deney grubunun çevre bilinci ölçeğinin alt boyutlarından elde ettikleri ön test-son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları

ÇBÖ Boyutlar	Test	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Doğanın Tadı	Ön test	24	6.29	0.69	-0.138	23	0.891
	Son test	24	6.32	0.73			
Çevresel Eylemler	Ön test	24	5.76	0.82	-0.645	23	0.525
	Son test	24	5.88	0.75			
Çevresel Tehdit	Ön test	24	6.39	0.52	-0.779	23	0.444
	Son test	24	6.46	0.46			
İnsanların Doğadan Faydalanması	Ön test	24	4.08	0.40	-2.802	23	0.010*
	Son test	24	4.41	0.43			
Bilim ve Teknolojiye Güven	Ön test	24	4.84	0.97	-2.532	23	0.019*
	Son test	24	5.33	0.78			
Nüfus Artış Politikalarına Destek	Ön test	24	4.61	1.14	-2.796	23	0.010*
	Son test	24	5.28	0.99			

*p<0.05

Tablo 4-8’de görüldüğü gibi, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılan deney grubunun Doğanın Tadı ($t_{(23)} = -0.138$, $p > 0.05$), Çevresel Eylemler ($t_{(23)} = -0.645$, $p > 0.05$) ve Çevresel Tehdit ($t_{(23)} = -0.779$, $p > 0.05$) alt boyutlarından elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte; İnsanların Doğadan Faydalanması ($t_{(23)} = -2.802$, $p < 0.05$), Bilim ve Teknolojiye Güven ($t_{(23)} = -2.532$, $p < 0.05$), Nüfus Artış Politikalarına Destek ($t_{(23)} = -2.796$, $p < 0.05$) alt boyutlarından elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Bu bulgu, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı çevre bilimi dersinin İnsanların Doğadan Faydalanması, Bilim ve Teknolojiye Güven ve Nüfus Artış Politikalarına Destek boyutları açısından çevre bilinci geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubunda çevre bilimi dersinin çevre bilinci düzeyine etkisini belirlemek amacıyla çevre bilinci ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkili Grup t-Testi kullanılmıştır. Kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri toplam ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-9’da verilmiştir.

Tablo 4-9: Kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Kontrol	Ön test	24	5.21	0.37	-0.700	26	0.490
	Son test	27	5.26	0.34			

* $p < 0.05$

Tablo 4-9’da görüldüğü gibi, geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılan kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri toplam ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($t = -0.700$, $p > 0.05$). Kontrol grubu ön test toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 5.21$, $SS = 0.37$) ile son test toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 5.26$, $SS = 0.34$) birbirine yakın bulunmuştur. Bu bulgu, geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı çevre bilimi dersinin çevre bilinci geliştirmede etkili olmadığını göstermektedir. Kontrol grubunun çevre bilinci ölçeği alt boyutlarından elde ettikleri ön test ve son test ortalama puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-10’da verilmiştir.

Tablo 4-10: Kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinin alt boyutlarından elde ettikleri ön test-son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları

Boyutlar	Test	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Doğanın Tadı	Ön test	27	6.05	0.69	-0.275	26	0.785
	Son test	27	6.09	0.61			
Çevresel Eylemler	Ön test	27	5.30	0.87	-1.035	26	0.310
	Son test	27	5.44	0.67			
Çevresel Tehdit	Ön test	27	6.08	0.69	-1.271	26	0.215
	Son test	27	6.28	0.50			
İnsanların Doğadan Faydalanması	Ön test	27	4.08	0.53	-0.212	26	0.834
	Son test	27	4.10	0.37			
Bilim ve Teknolojiye Güven	Ön test	27	5.02	0.83	0.645	26	0.524
	Son test	27	4.90	0.60			
Nüfus Artış Politikalarına Destek	Ön test	27	4.55	1.10	-0.234	26	0.817
	Son test	27	4.60	1.05			

p<0.05

Tablo 4-10'a göre, geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılan kontrol grubunun çevre bilinci ölçeği alt boyutlarından elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır (Doğanın Tadı $t_{(26)} = -0.275$, $p > 0.05$; Çevresel Eylemler $t_{(26)} = -1.035$, $p > 0.05$; Çevresel Tehdit $t_{(26)} = -1.271$, $p > 0.05$; İnsanların Doğadan Faydalanması $t_{(26)} = -0.212$, $p > 0.05$; Bilim ve Teknolojiye Güven $t_{(26)} = 0.645$, $p > 0.05$; Nüfus Artış Politikalarına Destek $t_{(26)} = -0.234$, $p > 0.05$). Bu bulgu, geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı çevre bilimi dersinin çevre bilinci geliştirmede etkili olmadığını göstermektedir.

4.1.4. Deney ve Kontrol Grubunun Çevre Bilinci Ölçeğinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarının Karşılaştırması

Uygulama sonrasında çevre bilinci düzeyleri açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla çevre bilinci ölçeği son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkisiz Grup t-Testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test toplam ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-11'de verilmiştir.

Tablo 4-11: Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Son Test	Deney	24	5.63	0.42	3.421	49	0.001*
	Kontrol	27	5.26	0.34			

*p<0.05

Tablo 4-11’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test toplam ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($t_{(49)} = 3.421$; $p < 0.05$). Buna göre, deney grubu son test toplam ortalama puanları ($\bar{X}_{\text{deney}} = 5.63$ $SS = 0.42$) kontrol grubu son test toplam ortalama puanlarından ($\bar{X}_{\text{kontrol}} = 5.26$ $SS = 0.34$) yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun çevre bilinci düzeyinin geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubuna oranla daha fazla arttığını göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeği alt boyutlarından aldıkları son test ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-12’de gösterilmiştir.

Tablo 4-12: Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinin alt boyutlarından elde ettikleri son test puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları

Boyutlar	Grup	N	\bar{X}	SS	T	Sd	p
Doğanın Tadı	Deney	24	6.31	0.73	1.197	49	0.237
	Kontrol	27	6.09	0.61			
Çevresel Eylemler	Deney	24	5.88	0.75	2.233	49	0.030*
	Kontrol	27	5.44	0.66			
Çevresel Tehdit	Deney	24	6.46	0.46	1.344	49	0.185
	Kontrol	27	6.28	0.50			
İnsanların Doğadan Faydalanması	Deney	24	4.42	0.43	2.812	49	0.007*
	Kontrol	27	4.10	0.37			
Bilim ve Teknolojiye Güven	Deney	24	5.33	0.78	2.237	49	0.030*
	Kontrol	27	4.90	0.60			
Nüfus Artış Politikalarına Destek	Deney	24	5.28	0.99	2.383	49	0.021*
	Kontrol	27	4.60	1.04			

* $p < 0.05$

Tablo 4-12’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının Çevresel Eylemler ($t_{(49)} = 2.233$, $p < 0.05$), İnsanların Doğadan Faydalanması ($t_{(49)} = 2.812$, $p < 0.05$), Bilim ve Teknolojiye Güven ($t_{(49)} = 2.237$, $p < 0.05$) ve Nüfus Artış Politikalarına Destek ($t_{(49)} = 2.383$, $p < 0.05$) alt boyutlarından elde ettikleri son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Buna karşılık Doğanın Tadı ($t_{(49)} = 1.197$, $p > 0.05$) ve Çevresel Tehdit ($t_{(49)} = 1.344$, $p > 0.05$) alt boyutlarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu bulgu, Çevresel Eylemler, İnsanların Doğadan Faydalanması, Nüfus Artış Politikalarına Destek boyutlarında çevre bilinci geliştirmede probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımına oranla daha etkili olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra; deney ve kontrol grubunda en yüksek ortalamanın Çevresel Tehdit boyutunda ($\bar{X}_{\text{deney}} = 6.46$, $SS = 0.46$; $\bar{X}_{\text{kontrol}} = 6.28$, $SS = 0.50$); en düşük ortalamanın ise İnsanların Doğadan

Faydalanması boyutunda ($\bar{X}_{\text{deney}} = 4.42$, $SS=0.43$; $\bar{X}_{\text{kontrol}} = 4.10$, $SS=0.37$) olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki deneysel uygulamaların çevre bilinci üzerine olan gerçek etkilerini belirlemek amacıyla, ön test sonuçları kontrol altında tutularak son test sonuçlarının Kovaryans Analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeğinden elde edilen son test toplam puan ortalamalarının ön test toplam puan ortalamalarına göre betimsel istatistikleri Tablo 4-13’de verilmiştir.

Tablo 4-13: Deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeği son test toplam puan ortalamalarının ön test toplam puan ortalamalarına göre betimsel istatistikleri

Test	Grup	N	Son Test Toplam Puan Ortalaması	Son Test Toplam Puan Düzeltilmiş Ortalaması
Son Test	Deney	24	5.63	5.58
	Kontrol	27	5.26	5.30

Tablo 4-13’de görüldüğü gibi, deney grubu son test toplam puan düzeltilmiş ortalaması ($\bar{X}_{\text{deney}}=5.58$) kontrol grubu son test toplam puan düzeltilmiş ortalamasından ($\bar{X}_{\text{kontrol}} =5.30$) daha yüksek bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ön test toplam puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test toplam puanlarının ANCOVA sonuçları Tablo 4-14’de verilmiştir.

Tablo 4-14: Deney ve kontrol gruplarının çevre bilinci ölçeği ön test toplam puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test toplam puan ortalamalarının ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare (η_p^2)
Ön test	1.964	1	1.964	18.659	0.000	0.280
Grup	0.957	1	0.957	9.090	0.004	0.159
Hata	5.053	48	0.105			
Toplam	1515.234	51				

Tablo 4-14’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına göre düzeltilmiş son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($F= 9.090$ $p< 0.05$). Düzeltilmiş son test toplam puan ortalamaları incelendiğinde ($\bar{X}_{\text{deney}} =5.58$; $\bar{X}_{\text{kontrol}} =5.30$) bu farklılığın deney grubu lehine olduğu görülmektedir. Bu bulgu, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinçlerini geliştirmede probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımına oranla daha etkili olduğunu göstermektedir. Nitekim, kısmi eta kare (η_p^2) değeri bu bulguyu desteklemektedir. Cohen (1988)’e göre $\eta^2 =0.01$ küçük, $\eta^2=0.06$ orta düzeyde ve $\eta^2=0.14$ ve üzeri bir eta kare değeri büyük bir etki olarak nitelenir. Bu

araştırmada hesaplanan kısmi eta kare; etki büyüklüğünün yüksek olduğunu, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının farklı gruplarda yer almasının son test sonuçlarında büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ($\eta_p^2 = 0.159$). Kısmi eta kare (η_p^2) değeri incelendiğinde farklı gruplarda yer almanın son test sonuçlarındaki değişikliğin % 15.9'unu açıkladığı anlaşılmaktadır.

4.2. PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIKLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Verilerin analizinde kullanılacak olan istatistiksel analiz tekniklerine karar verebilmek için çeşitli varsayımların karşılanıp karşılanmadığı incelenmiştir. Normal dağılım varsayımını sınamak için Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği Testi, varyansların homojenliği varsayımı için Levene Testi kullanılmıştır. Tablo 4-15’de deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4-15: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test puanlarına ait Kolmogorov- Smirnov Testi sonuçları

ÜFE ve Boyutlar	Grup	Kolmogorov-Smirnov Z	Anlamlılık Düzeyi (p)
Açıklayıcı Bilgi	Deney	0.59	0.88
	Kontrol	0.53	0.94
Prosedürel Bilgi	Deney	0.86	0.44
	Kontrol	0.72	0.67
Durumsal Bilgi	Deney	0.59	0.88
	Kontrol	0.89	0.41
Planlama	Deney	0.91	0.38
	Kontrol	0.72	0.67
İzleme	Deney	0.90	0.39
	Kontrol	0.96	0.31
Değerlendirme	Deney	0.85	0.47
	Kontrol	0.85	0.46
Hata Ayıklama	Deney	0.96	0.31
	Kontrol	1.02	0.25
Bilgi Yönetme	Deney	0.56	0.91
	Kontrol	0.54	0.93
Toplam	Deney	0.65	0.79
	Kontrol	0.69	0.72

Tablo 4-15’e göre, uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanteri toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlar normal dağılım

($p > 0.05$) göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test puanlarına ait Levene Testi sonuçları Tablo 4-16'da verilmiştir.

Tablo 4-16: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test puanlarına ait Levene Testi sonuçları

ÜFE ve Boyutlar	F	Sd ₁	Sd ₂	Anlamlılık Düzeyi (p)
Açıklayıcı Bilgi	0.00	1	49	0.98
Prosedürel Bilgi	0.09	1	49	0.76
Durumsal Bilgi	0.18	1	49	0.68
Planlama	0.17	1	49	0.68
İzleme	0.23	1	49	0.63
Değerlendirme	0.25	1	49	0.62
Hata Ayıklama	1.47	1	49	0.23
Bilgi Yönetme	0.08	1	49	0.78
Toplam	0.00	1	49	0.97

Tablo 4-16'da görüldüğü gibi, uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanteri toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlara ilişkin varyanslar homojenlik göstermektedir. Tablo 4-17'de deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test puanlarına ait Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4-17: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test puanlarına ait Kolmogorov- Smirnov Testi sonuçları

ÜFE ve Boyutlar	Grup	Kolmogorov-Smirnov Z	Anlamlılık Düzeyi (p)
Açıklayıcı Bilgi	Deney	0.99	0.28
	Kontrol	0.95	0.32
Prosedürel Bilgi	Deney	0.92	0.36
	Kontrol	0.58	0.89
Durumsal Bilgi	Deney	0.92	0.36
	Kontrol	0.56	0.92
Planlama	Deney	0.65	0.79
	Kontrol	1.00	0.27
İzleme	Deney	0.67	0.77
	Kontrol	0.87	0.43
Değerlendirme	Deney	0.67	0.75
	Kontrol	0.72	0.67

Tablo 4-17'nin devamı...

Hata Ayıklama	Deney	0.97	0.30
	Kontrol	0.83	0.50
Bilgi Yönetme	Deney	0.79	0.56
	Kontrol	0.64	0.80
Toplam	Deney	0.66	0.77
	Kontrol	0.62	0.83

Tablo 4-17'ye göre, uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanteri toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlar normal dağılım ($p > 0.05$) göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test puanlarına ait Levene Testi sonuçları Tablo 4-18'de verilmiştir.

Tablo 4-18: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test puanlarına ait Levene Testi sonuçları

ÜFE ve Boyutlar	F	Sd ₁	Sd ₂	Anlamlılık Düzeyi (p)
Açıklayıcı Bilgi	0.40	1	49	0.53
Prosedürel Bilgi	0.37	1	49	0.54
Durumsal Bilgi	2.66	1	49	0.11
Planlama	0.02	1	49	0.88
İzleme	0.43	1	49	0.52
Değerlendirme	2.99	1	49	0.09
Hata Ayıklama	2.27	1	49	0.14
Bilgi Yönetme	1.26	1	49	0.27
Toplam	0.99	1	49	0.33

Tablo 4-18'de görüldüğü gibi, uygulama sonrası deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanteri toplam ve alt boyutlarından aldıkları puanlara ilişkin varyanslar homojenlik göstermektedir.

Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği ve Levene Testleri sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanterinden aldıkları puanların normal dağılım gösterdiği ve varyansların homojen olduğu görülmüştür. Her iki grup için de anlamlılık seviyelerinin, istatistiksel anlamlılık olarak kabul edilen 0.05'ten büyük çıkması, araştırmada elde edilen verilerin parametrik testler ile değerlendirilebileceğini göstermektedir.

4.2.1. Deney ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test Puanlarının Karşılaştırması

Uygulama öncesinde üstbilişsel farkındalık düzeyleri açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla üstbilişsel farkındalık envanteri ön test ön test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkisiz Grup t-Testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test toplam ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-19’da verilmiştir.

Tablo 4-19: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Ön Test	Deney	24	3.94	0.41	1.024	49	0.311
	Kontrol	27	3.82	0.43			

$p < 0.05$

Tablo 4-19’da görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test toplam ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır ($t_{(49)} = 1.024$, $p > 0.05$). Deney grubu ön test toplam ortalama puanları ($\bar{X}_{\text{deney}} = 3.94$, $SS = 0.41$) ile kontrol grubu ön test toplam ortalama puanları ($\bar{X}_{\text{kontrol}} = 3.82$, $SS = 0.43$) birbirine yakın bulunmuştur. Bu bulgu, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri açısından denk olduklarını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanteri alt boyutlarından elde ettikleri ön test ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-20’de gösterilmiştir.

Tablo 4- 20: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinin alt boyutlarından elde ettikleri ön test puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları

ÜFE Boyutlar	Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Açıklayıcı Bilgi	Deney	24	4.08	0.44	0.714	49	0.479
	Kontrol	27	3.99	0.47			
Prosedürel Bilgi	Deney	24	3.96	0.52	1.146	49	0.258
	Kontrol	27	3.79	0.54			
Durumsal Bilgi	Deney	24	4.02	0.50	1.172	49	0.247
	Kontrol	27	3.85	0.54			
Planlama	Deney	24	3.84	0.48	1.155	49	0.254
	Kontrol	27	3.68	0.54			
İzleme	Deney	24	3.84	0.56	0.537	49	0.594
	Kontrol	27	3.76	0.50			

Tablo 4- 20'nin devamı...

Değerlendirme	Deney	24	3.76	0.57	0.547	49	0.587
	Kontrol	27	3.68	0.53			
Hata Ayıklama	Deney	24	4.06	0.43	0.855	49	0.397
	Kontrol	27	3.94	0.54			
Bilgi Yönetme	Deney	24	3.98	0.48	0.680	49	0.500
	Kontrol	27	3.89	0.48			

p< 0.05

Tablo 4-20'ye göre, deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanteri alt boyutlarından elde ettikleri ön test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Açıklayıcı Bilgi $t_{(49)}=0.714$, $p> 0.05$; Prosedürel Bilgi $t_{(49)} = 1.146$, $p> 0.05$; Durumsal Bilgi $t_{(49)} = 1.742$, $p> 0.05$; Planlama $t_{(49)} = 1.155$, $p> 0.05$; İzleme $t_{(49)} = 0.537$, $p> 0.05$; Değerlendirme $t_{(49)} = 0.547$, $p> 0.05$; Hata Ayıklama $t_{(49)} = 0.855$, $p> 0.05$; Bilgi Yönetme $t_{(49)} = 0.680$, $p> 0.05$). Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde üstbilişsel farkındalık envanteri alt boyutları açısından denk olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte, deney ve kontrol grubunda en yüksek ortalamanın Açıklayıcı Bilgi boyutunda ($\bar{X}_{deney}=4.08$, $SS=0.44$; $\bar{X}_{kontrol}= 3.99$, $SS=0.47$) en düşük ortalamanın ise deney grubunda Değerlendirme ($\bar{X}_{değr}= 3.76$ $SS=0.57$), kontrol grubunda Değerlendirme ve Planlama ($\bar{X}_{değr..}= 3.68$, $SS=0.53$; $\bar{X}_{plan..}= 3.68$, $SS=0.54$) boyutlarında olduğu belirlenmiştir.

4.2.2. Deney Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılan deney grubunda çevre bilimi dersinin üstbilişsel farkındalık düzeyine etkisini belirlemek amacıyla üstbilişsel farkındalık envanteri ön test ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkili Grup t-Testi kullanılmıştır. Deney grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri toplam ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-21'de verilmiştir.

Tablo 4-21: Deney grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	SS	T	Sd	p
Deney	Ön test	24	3.94	0.41	-3.201	23	0.004*
	Son test	24	4.10	0.35			

*p< 0.05

Tablo 4-21'e göre, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılan deney grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri toplam ön test- son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($t_{(23)} = -3.201$, $p < 0.05$). Deney grubu son test toplam ortalama puanları ($\bar{X}=4.10$, $SS=0.35$) ön test toplam ortalama puanlarından ($\bar{X}=3.94$, $SS=0.41$) yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı çevre bilimi dersinin üstbilişsel farkındalık geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Deney grubunun üstbilişsel farkındalık envanteri alt boyutlarından elde ettikleri ön test ve son test ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-22'de gösterilmiştir.

Tablo 4-22: Deney grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinin alt boyutlarından elde ettikleri ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları

ÜFE Boyutlar	Test	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Açıklayıcı Bilgi	Ön test	24	4.08	0.44	-1.856	23	0.076
	Son test	24	4.19	0.45			
Prosedürel Bilgi	Ön test	24	3.96	0.52	-2.446	23	0.023*
	Son test	24	4.18	0.47			
Durumsal Bilgi	Ön test	24	4.02	0.50	-1.646	23	0.113
	Son test	24	4.15	0.40			
Planlama	Ön test	24	3.84	0.48	-2.241	23	0.035*
	Son test	24	4.08	0.44			
İzleme	Ön test	24	3.84	0.56	-2.008	23	0.057
	Son test	24	4.03	0.41			
Değerlendirme	Ön test	24	3.76	0.57	-2.217	23	0.037*
	Son test	24	3.94	0.41			
Hata Ayıklama	Ön test	24	4.06	0.43	-1.777	23	0.089
	Son test	24	4.22	0.43			
Bilgi Yönetme	Ön test	24	3.97	0.48	-1.379	23	0.181
	Son test	24	4.09	0.42			

* $p < 0.05$

Tablo 4-22'de görüldüğü gibi, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılan deney grubunun Açıklayıcı Bilgi ($t_{(23)} = -1.856$, $p > 0.05$), Durumsal Bilgi ($t_{(23)} = -1.646$, $p > 0.05$), İzleme ($t_{(23)} = -2.008$, $p > 0.05$), Hata Ayıklama ($t_{(23)} = -1.777$, $p > 0.05$) ve Bilgi Yönetme ($t_{(23)} = -1.379$, $p > 0.05$) alt boyutlarından elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte; Prosedürel Bilgi ($t_{(23)} = -2.446$, $p < 0.05$), Planlama ($t_{(23)} = -2.241$, $p < 0.05$) Değerlendirme ($t_{(23)} = -2.217$, $p < 0.05$) alt boyutlarından elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Bu bulgu, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı çevre bilimi dersinin Prosedürel Bilgi, Planlama ve Değerlendirme boyutları açısından üstbilişsel farkındalık geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

4.2.3. Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubunda çevre bilimi dersinin üstbilişsel farkındalık düzeyine etkisini belirlemek amacıyla üstbilişsel farkındalık envanteri ön test ve son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkili Grup t-Testi kullanılmıştır. Kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri toplam ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-23’de verilmiştir.

Tablo 4-23: Kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları

Grup	Test	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Kontrol	Ön test	27	3.82	0.43	-1.531	26	0.138
	Son test	27	3.89	0.49			

$p < 0.05$

Tablo 4-23’de görüldüğü gibi, geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılan kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri toplam ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir ($t_{(26)} = -1.531$, $p > 0.05$). Kontrol grubu ön test toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 3.82$, $SS = 0.43$) ile son test toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 3.89$, $SS = 0.49$) birbirine yakın bulunmuştur. Bu bulgu, geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı çevre bilimi dersinin üstbilişsel farkındalık geliştirmede etkili olmadığını göstermektedir. Kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanteri alt boyutlarından elde ettikleri ön test ve son test ortalama puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-24’de verilmiştir.

Tablo 4-24: Kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinin alt boyutlarından elde ettikleri ön test- son test puanlarına ait İlişkili Grup t-Testi sonuçları

Boyutlar	Test	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Açıklayıcı Bilgi	Ön test	27	3.99	0.47	-0.339	26	0.738
	Son test	27	4.01	0.48			
Prosedürel Bilgi	Ön test	27	3.79	0.54	-0.874	26	0.390
	Son test	27	3.87	0.55			
Durumsal Bilgi	Ön test	27	3.85	0.54	-1.278	26	0.213
	Son test	27	3.98	0.59			
Planlama	Ön test	27	3.68	0.55	-1.557	26	0.131
	Son test	27	3.77	0.50			

Tablo 4-24'ün devamı...

İzleme	Ön test	27	3.75	0.50	-1.022	0.316
	Son test	27	3.83	0.57		
Değerlendirme	Ön test	27	3.67	0.53	-1.100	0.281
	Son test	27	3.78	0.71		
Hata Ayıklama	Ön test	27	3.94	0.54	0.787	0.438
	Son test	27	3.87	0.67		
Bilgi Yönetme	Ön test	27	3.88	0.48	-0.812	0.424
	Son test	27	3.95	0.54		

p< 0.05

Tablo 4-24'e göre, geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılan kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanteri alt boyutlarından elde ettikleri ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır (Açıklayıcı Bilgi $t_{(26)} = -0.339$, $p > 0.05$; Prosedürel Bilgi $t_{(26)} = -0.874$, $p > 0.05$; Durumsal Bilgi $t_{(26)} = -1.278$; $p > 0.05$; Planlama $t_{(26)} = -1.557$, $p > 0.05$; İzleme $t_{(26)} = -1.022$, $p > 0.05$; Değerlendirme $t_{(26)} = -1.100$, $p > 0.05$; Hata Ayıklama $t_{(26)} = 0.787$, $p > 0.05$; Bilgi Yönetme $t_{(26)} = -0.812$, $p > 0.05$). Bu bulgu, geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı çevre bilimi dersinin üstbilişsel farkındalık geliştirmede önemli bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

4.2.4. Deney ve Kontrol Grubunun Üstbilişsel Farkındalık Envanterinden Elde Ettikleri Son Test Puanlarının Karşılaştırması

Uygulama sonrasında üstbilişsel farkındalık düzeyleri açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla üstbilişsel farkındalık envanteri son test olarak uygulanmış, elde edilen verilerin analizinde İlişkisiz Grup t-Testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test toplam ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-25'de verilmiştir.

Tablo 4-25: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları

Test	Grup	N	\bar{X}	SS	t	Sd	p
Son Test	Deney	24	4.10	0.35	1.795	49	0.079
	Kontrol	27	3.89	0.50			

Tablo 4-25'e göre, deney grubu son test toplam ortalama puanları ($\bar{X} = 4.10$, $SS = 0.35$) kontrol grubu son test toplam ortalama puanlarından ($\bar{X} = 3.89$, $SS = 0.50$)

daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun üstbilişsel farkındalık düzeyinin geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubuna oranla daha fazla arttığını göstermektedir. Ancak, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($t_{(49)}= 1.795$, $p> 0.05$). Deney ve kontrol grubunun çevre bilinci ölçeği alt boyutlarından elde ettikleri son test ortalama puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları Tablo 4-26'da gösterilmiştir.

Tablo 4-26: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanterinin alt boyutlarından elde ettikleri son test puanlarına ait İlişkisiz Grup t-Testi sonuçları

Boyutlar	Grup	N	\bar{X}	SS	T	Sd	p
Açıklayıcı Bilgi	Deney	24	4.19	0.45	1.355	49	0.182
	Kontrol	27	4.01	0.48			
Prosedürel Bilgi	Deney	24	4.18	0.47	2.134		0.038*
	Kontrol	27	3.87	0.55			
Durumsal Bilgi	Deney	24	4.15	0.40	1.201		0.236
	Kontrol	27	3.98	0.59			
Planlama	Deney	24	4.08	0.44	2.343		0.023*
	Kontrol	27	3.77	0.50			
İzleme	Deney	24	4.03	0.41	1.378		0.174
	Kontrol	27	3.83	0.57			
Değerlendirme	Deney	24	3.94	0.41	0.983	0.331	
	Kontrol	27	3.78	0.71			
Hata Ayıklama	Deney	24	4.22	0.43	2.209	0.032*	
	Kontrol	27	3.87	0.67			
Bilgi Yönetme	Deney	24	4.09	0.42	1.047	0.300	
	Kontrol	27	3.95	0.54			

* $p< 0.05$

Tablo 4-26'da görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının Prosedürel Bilgi ($t_{(49)}= 2.134$, $p< 0.05$), Planlama ($t_{(49)}= 2.343$, $p< 0.05$) ve Hata Ayıklama ($t_{(49)}= 2.209$, $p< 0.05$) alt boyutlarından elde ettikleri son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Buna karşılık; Açıklayıcı Bilgi ($t_{(49)}= 1.355$, $p> 0.05$), Durumsal Bilgi ($t_{(49)}= 1.201$; $p> 0.05$), İzleme ($t_{(49)}= 1.378$, $p> 0.05$), Değerlendirme ($t_{(49)}= 0.983$; $p> 0.05$) ve Bilgi Yönetme ($t_{(49)}= 1.047$, $p> 0.05$) alt boyutlarında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu bulgu, Prosedürel Bilgi, Planlama ve Hata Ayıklama boyutlarında üstbilişsel farkındalık geliştirmede probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımına oranla daha etkili olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra; deney ve kontrol grubunda en yüksek ortalamanın Açıklayıcı Bilgi boyutunda ($\bar{X}_{deney}= 4.19$, $SS= 0.45$; $\bar{X}_{kontrol}= 4.01$, $SS= 0.48$), en düşük ortalamanın ise deney grubunda değerlendirme boyutunda ($\bar{X}=3.94$, $SS= 0.41$) kontrol grubunda ise Planlama boyutunda ($\bar{X}=3.77$, $SS= 0.50$) olduğu belirlenmiştir.

Deney ve kontrol gruplarındaki deneysel uygulamaların üstbilişsel farkındalık üzerine olan gerçek etkilerini belirlemek amacıyla, ön test sonuçları kontrol altında tutularak son test sonuçlarının Kovaryans Analizi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanterinden elde edilen son test toplam puan ortalamalarının ön test toplam puan ortalamalarına göre betimsel istatistikleri Tablo 4-27’de verilmiştir

Tablo 4-27: Deney ve kontrol grubunun üstbilişsel farkındalık envanteri son test toplam puan ortalamalarının ön test toplam puan ortalamalarına göre betimsel istatistikleri

Test	Grup	N	Son Test Toplam Puan Ortalaması	Son Test Toplam Puan Düzeltilmiş Ortalaması
Son Test	Deney	24	4.10	4.04
	Kontrol	27	3.89	3.94

Tablo 4-27’de görüldüğü gibi, deney grubu son test toplam puan düzeltilmiş ortalaması ($\bar{X}_{\text{deney}}=4.04$) kontrol grubu son test toplam puan düzeltilmiş ortalamasından ($\bar{X}_{\text{kontrol}}=3.94$) daha yüksek bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanteri ön test toplam puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test toplam puanlarının ANCOVA sonuçları Tablo 4-28’de verilmiştir.

Tablo 4-28: Deney ve kontrol gruplarının üstbilişsel farkındalık envanteri ön test toplam puan ortalamalarına göre düzeltilmiş son test toplam puan ortalamalarının ANCOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	Kısmi Eta Kare (η_p^2)
Ön test	6.453	1	6.453	116.032	0.000	0.707
Grup	0.159	1	0.159	2.862	0.097	0.056
Hata	2.669	48	0.056			
Toplam	820.960	51				

Tablo 4-28’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarına göre düzeltilmiş son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($F= 2.862$, $p> 0.05$). Düzeltilmiş son test toplam puan ortalamaları incelendiğinde ($\bar{X}_{\text{deney}}=4.04$; $\bar{X}_{\text{kontrol}}=3.94$) sonuçların birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu bulgu, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarını geliştirmede uygulanan yaklaşımın önemli bir etkisi olmadığını göstermektedir. Nitekim, kısmi eta kare (η_p^2) değeri bu bulguyu desteklemektedir. Cohen (1988)’e göre $\eta^2 =0.01$ küçük, $\eta^2=0.06$ orta düzeyde ve $\eta^2=0.14$ ve üzeri bir

eta kare değeri büyük bir etki olarak nitelenir. Bu araştırmada hesaplanan kısmi eta kare; etki büyüklüğünün düşük olduğunu, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının farklı gruplarda yer almasının son test sonuçlarında büyük bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir ($\eta_p^2 = 0.056$). Kısmi eta kare (η_p^2) değeri incelendiğinde farklı gruplarda yer almanın son test sonuçlarındaki değişikliğin % 5,6'sını açıkladığı anlaşılmaktadır.

4.3. FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÇEVRE BİLİNCİ VE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK DÜZEYLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Uygulama sonrasında deney ve kontrol grubundaki Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi yapılmıştır. Korelasyon değerlerinin yorumunda Cohen (1988)'nin kriterleri kullanılmıştır.

Tablo 4-29: Cohen'in pearson çarpım moment korelasyon kriterleri

Korelasyon	Negatif	Pozitif
Düşük	(-)0,29 - (-)0,10	0,10 - 0,29
Orta derecede	(-)0,49 - (-)0,30	0,30 - 0,49
Yüksek	(-)0,50 - (-)1,00	0,50 - 1,00

4.3.1. Deney Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişki

Deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test puanları ve üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test puanları arasındaki ilişkiye ait Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları Tablo 4-30'da verilmiştir.

Tablo 4-30 incelendiğinde, deney grubunun çevre bilinci ölçeğinden aldıkları toplam puanlar ile üstbilişsel farkındalık envanterinden aldıkları toplam puanlar arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki bulunduğu görülmektedir ($r = 0.509$, $p < 0.05$). Bu bulgu, genel olarak çevre bilinci düzeyleri yüksek olan deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek; buna karşılık çevre bilinci düzeyleri düşük olan deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. Alt boyutlar incelendiğinde

ise Açıklayıcı Bilgi ile Çevresel Eylemler ($r= 0.464, p< 0.05$), Prosedürel Bilgi ile Doğanın Tadı ($r= 0.489, p< 0.05$), Durumsal Bilgi ile Çevresel Eylemler ($r= 0.410; p< 0.05$), Durumsal Bilgi ile Çevresel Tehdit ($r= 0.512, p< 0.05$), İzleme ile Doğanın Tadı ($r= 0.442, p< 0.05$), İzleme ile Çevresel Eylemler ($r= 0.467, p< 0.05$), İzleme İle Çevresel Tehdit ($r= 0.467, p< 0.05$), İzleme ile Bilim ve Teknolojiye Güven ($r= 0.507, p< 0.05$), Hata Ayıklama ile Doğanın Tadı ($r= 0.513, p< 0.05$), Hata Ayıklama ile Çevresel Eylemler ($r= 0.582, p< 0.05$), Hata Ayıklama ile Çevresel Tehdit ($r= 0.447, p< 0.05$), Hata Ayıklama ile Bilim ve Teknolojiye Güven ($r= 0.473, p< 0.05$), Bilgi Yönetme ile Çevresel Tehdit ($r= 0.464, p< 0.05$), Bilgi Yönetme ile Bilim ve Teknolojiye Güven ($r= 0.582, p< 0.05$) boyutları arasında anlamlı pozitif ilişki saptanmıştır.

Tablo 4-30: Deney grubunun Çevre Bilinci Ölçeği son test puanları ve Üstbilişsel Farkındalık Envanteri son test puanları arasındaki ilişkiye ait Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları

	Doğanın Tadı	Çevresel Eylemler	Çevresel Tehdit	İnsanın Doğadan Faydalanması	Bilim ve Teknolojiye Güven	Nüfus Artış Politikalarını Destekleme	Toplam ÇBÖ
Açıklayıcı Bilgi	.370	.464*	.378	.131	.250	-.090	.397
Prosedürel Bilgi	.489*	.314	.301	.146	.339	-.217	.359
Durumsal Bilgi	.345	.410*	.512*	.122	.340	-.104	.420*
Planlama	.303	.376	.171	.209	.209	-.147	.294
İzleme	.442*	.467*	.467*	.076	.507*	.106	.561**
Değerlendirme	.279	.343	.366	.026	.248	-.141	.294
Hata Ayıklama	.513*	.582**	.447*	.360	.473*	.009	.628**
Bilgi Yönetme	.363	.310	.464*	-0.40	.582**	-.226	.383
Toplam ÜFE	.469*	.499*	.477*	.142	.462*	-.123	.509*

* $p< .05$ ** $p< .01$

4.3.2. Kontrol Grubu Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri Arasındaki İlişki

Kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test puanları ve üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test puanları arasındaki ilişkiye ait Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonuçları Tablo 4-31’de verilmiştir.

Tablo 4-31: Kontrol grubunun Çevre Bilinci Ölçeği son test puanları ve Üstbilişsel Farkındalık Envanteri son test puanları arasındaki ilişkiye ait Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi sonuçları

	Doğanın Tadı	Çevresel Eylemler	Çevresel Tehdit	İnsanın Doğadan Faydalanması	Bilim ve Teknolojiye Güven	Nüfus Artış Politikalarını Destekleme	Toplam ÇBÖ
Açıklayıcı Bilgi	-.099	.169	.428*	-.157	.032	.494**	.322
Prosedürel Bilgi	-.245	.420*	.156	-.235	.202	.154	.177
Durumsal Bilgi	-.049	.380	.494**	-.084	.324	.357	.464*
Planlama	-.044	.320	.265	-.137	.496**	.374	.424*
İzleme	-.050	.211	.416*	.110	.349	.391*	.446*
Değerlendirme	-.078	.329	.427*	-.116	.136	.336	.354
Hata Ayıklama	.015	.276	.436*	-.200	.179	.469*	.415*
Bilgi Yönetme	-.012	.314	.319	.075	.474*	.405*	.497**
Toplam ÜFE	-0.68	.338	.434*	-.084	.326	.444*	.463*

*p< .05 **p< .01

Tablo 4-31 incelendiğinde, kontrol grubunun çevre bilinci ölçeğinden aldıkları toplam puanlar ile üstbilişsel farkındalık envanterinden aldıkları toplam puanlar arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunduğu görülmektedir ($r=0.463$, $p< 0.05$). Bu bulgu, genel olarak çevre bilinci düzeyleri yüksek olan kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek; buna karşılık çevre bilinci düzeyleri düşük olan kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir. Alt boyutlar incelendiğinde ise Açıklayıcı Bilgi ile Çevresel Tehdit ($r= 0.428$, $p< 0.05$), Açıklayıcı Bilgi ile Nüfus Artış Politikalarını Destekleme ($r= 0.494$, $p< 0.05$), prosedürel bilgi ile çevresel eylemler ($r= 0.420$, $p< 0.05$), Durumsal Bilgi ile Çevresel Tehdit ($r= 0.494$, $p< 0.05$), Planlama ile Bilim ve Teknolojiye Güven ($r= 0.496$, $p< 0.05$), İzleme ile Çevresel Tehdit ($r= 0.416$, $p< 0.05$), İzleme ile Nüfus Artış Politikalarını Destekleme ($r= 0.391$, $p< 0.05$), Değerlendirme ile Çevresel Tehdit ($r= 0.427$, $p< 0.05$), Hata Ayıklama ile Çevresel Tehdit ($r= 0.436$, $p< 0.05$), Hata Ayıklama ile Nüfus Artış Politikalarını Destekleme ($r= 0.469$, $p< 0.05$), Bilgi Yönetme ile Bilim Ve Teknolojiye Güven ($r= 0.474$, $p< 0.05$) ve Bilgi Yönetme ile Nüfus Artış Politikalarını Destekleme ($r= 0.405$, $p< 0.05$) boyutları arasında anlamlı pozitif ilişki saptanmıştır.

BÖLÜM V: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalıklarını belirlemek amacıyla kullanılan çevre bilinci ölçeği ve üstbilişsel farkındalık envanterinden elde edilen sonuçlara, bu sonuçlar doğrultusunda tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çevre Bilimi dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılan deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adayları ile geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adayları arasında çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalık açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada, alt problemler doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin tartışmalar aşağıda verilmiştir.

Deneysel uygulama öncesinde hem deney hem de kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının genel olarak, yüksek düzeyde çevre bilincine sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sonuç, Esa (2010) ile Aksoy ve Karatekin (2011)'nin çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla örtüşmektedir. Alan yazına bakıldığında bu sonucu destekleyen farklı çalışmalar da bulunmaktadır (Akyol ve Kahyaoğlu, 2011; Özsoy, Özsoy ve Kuruyer, 2011; Timur, Timur ve Yılmaz, 2012). Buna karşın; Özden ve Tekin (2007) yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının çevreye yönelik farkındalık ve duyarlılıklarının istenilen seviyede olmadığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Erol ve Gezer (2006)'in yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının çevreye ve çevre sorunlarına yönelik tutumlarının zayıf olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, Pe'er, Goldman ve Yavetz (2007)'in yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının çevre bilgileri yetersiz bulunurken, çevreye yönelik tutumlarının genel olarak olumlu olduğu belirtilmiştir.

Alt boyutlar incelendiğinde ise; deney grubu öğretmen adaylarının İnsanların Doğadan Faydalanması, Bilim ve Teknolojiye Güven ile Nüfus Artış Politikalarına Destek boyutlarında orta, diğer boyutlarda yüksek düzeyde bilince sahip oldukları belirlenmiştir. Benzer şekilde, kontrol grubu öğretmen adaylarına ait bilinç düzeylerinin İnsanların Doğadan Faydalanması ve Nüfus Artış Politikalarına Destek Boyutlarında orta, diğer alt boyutlarda yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Bu

sonuç, Ak (2008)'in yaptığı çalışma sonuçları ile örtüşmektedir. Bununla birlikte; çalışmada deneysel uygulama öncesi hem deney hem de kontrol grubunda diğer boyutlara oranla en yüksek bilincin Çevresel Tehdit, en düşük bilincin ise İnsanların Doğadan Faydalanması boyutunda olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç dikkat çekici bulunmuştur. Buna göre, öğretmen adayları doğanın hassas olduğuna, insan faaliyetlerinden kolayca zarar göreceğine ve bu durumun hem insan hem de doğa için yıkıcı sonuçlar doğuracağına inanmalarına karşın çevreyi korumanın ekonomik büyüme ve gelişmeden daha öncelikli olması gerektiği konusunda kararsızlık göstermişlerdir.

Deney ve kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri ön test son test sonuçları incelendiğinde, genel olarak çevre bilinci düzeylerinde bir artış olduğu ancak bu artışın deney grubunda istatistiksel açıdan anlamlı iken, kontrol grubunda bu artışın anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu bağlamda; probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanan çevre bilimi dersinin, deney grubu öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeylerini önemli seviyede arttırdığı ifade edilebilir.

Alt boyutlarda ise, deney grubu bilinç düzeylerinin tüm boyutlarda arttığı ancak bu artışın yalnızca insanların doğadan faydalanması, bilim ve Teknolojiye Güven ile Nüfus Artış Politikalarına Destek boyutlarında istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, deney grubunda en büyük artışın Nüfus Artış Politikalarına Destek boyutunda olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre; çevre bilimi dersi sonunda, deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının aşırı nüfus artışı konusundaki kaygılarında artma olduğu söylenebilir. Kontrol grubunda ise, Bilim ve Teknolojiye Güven dışındaki tüm boyutlarda bilinç düzeylerinde artış belirlenmiştir. Ancak bu artış hiçbir boyutta istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Bununla birlikte, kontrol grubunda en büyük artışın Çevresel Tehdit boyutunda meydana geldiği görülmüştür. Bu sonuca göre, çevre bilimi dersi sonunda kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevrenin hassas olduğu, insan faaliyetlerinden kolaylıkla zarar göreceği ve bu durumun hem insan hem de doğa için yıkıcı sonuçları olacağına olan inançlarının arttığı ifade edilebilir.

Deneysel uygulama sonrasında; probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeylerinin, geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci düzeylerine oranla daha fazla arttığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenmenin geleneksel öğretim yaklaşımına göre çevre bilinci geliştirmede daha etkili olduğu söylenebilir. Alan yazına bakıldığında bu sonuç Şenel (2010) ve Alagöz (2009)'ün çalışmalarıyla paralellik göstermektedir.

Alt boyutlar açısından ise; Çevresel Eylemler, İnsanların Doğadan Faydalanması, Bilim ve Teknolojiye Güven ile Nüfus Artış Politikalarına Destek boyutlarında deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bununla birlikte, gruplar arası en büyük farklılığın İnsanların Doğadan Faydalanması boyutundan kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevreyi korumanın ekonomik büyüme ve gelişmeden daha önemli olduğuna olan inançlarının daha fazla arttığı ifade edilebilir.

Deneysel uygulama öncesinde; hem deney hem de kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, genel olarak yüksek düzeyde üstbilişsel farkındalığa sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç Emrahoğlu ve Öztürk (2010) ve Bedel (2012)'in yaptıkları çalışma sonuçları ile örtüşmektedir. Alan yazında bu sonucu destekleyen farklı çalışmalar da bulunmaktadır (Yavuz ve Memiş, 2009; Deniz, Küçük, Cansız ve İşleyen, 2014). Buna karşılık; Özsoy ve Günindi (2011)'nin yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları orta düzey olarak saptanmıştır.

Alt boyutlar incelendiğinde ise, deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının tüm boyutlarda yüksek düzeyde üstbilişsel farkındalığa sahip oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte; çalışmada hem deney hem de kontrol grubunda diğer boyutlara oranla en yüksek farkındalığın Açıklayıcı Bilgi boyutunda; en düşük farkındalığın ise deney grubunda Değerlendirme, kontrol grubunda Planlama ve Değerlendirme boyutlarında olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre; öğretmen adaylarının deneysel uygulama öncesinde zihinsel beceri ve yeteneklerine ilişkin bilgileri açısından farkındalıklarının diğer boyutlara oranla yüksek; öğrenme durumundan sonra performans ve uygulanan stratejilerin etkililiğinin analiz edilmesine yönelik

farkındalıklarının ise düşük olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra, kontrol grubunda uygun stratejilerin seçimi ve etkili performans için bilişsel becerilerin belirlenmesine ilişkin farkındalığın diğer boyutlara oranla daha düşük olduğu belirtilebilir.

Deney ve kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri ön test son test sonuçları incelendiğinde genel olarak her iki grubun üstbilişsel farkındalık düzeylerinde bir artış olduğu ancak bu artışın anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu sonuç, uygulama süresinin üstbilişsel farkındalığı geliştirmek için yeterli olmamasından kaynaklanabilir.

Alt boyutlar ele alındığında ise; deney grubu farkındalık düzeylerinin tüm boyutlarda arttığı ve bu artışın Prosedürel Bilgi, Planlama ve Değerlendirme boyutlarında istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı çevre bilimi dersinin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, öğrenme stratejilerini nasıl uygulanacağına ilişkin bilgilerine, uygun stratejilerin seçimi ve etkili performans için bilişsel becerilerin belirlenmesine, öğrenme durumundan sonra performans ve uygulanan stratejilerin etkililiğinin analiz edilmesine yönelik farkındalıklarını arttırdığı söylenebilir. Kontrol grubunda ise tüm alt boyutlara ilişkin farkındalık düzeylerinde artış belirlenmiştir. Ancak bu artış hiçbir boyutta istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Dikkat çekici olan sonuçlardan biri de; deneysel uygulama sonrası kontrol grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, Hata Ayıklama boyutuna ilişkin farkındalıklarında istatistiksel açıdan anlamlı olmasa da düşüş görülmesidir. Bu sonuca göre, geleneksel öğrenme yaklaşımının öğrenme sürecinde kavrama ve performans hatalarını düzeltmek için kullanılan stratejilere yönelik farkındalıkları geliştirmede yetersiz olduğu ifade edilebilir.

Deneysel uygulama sonrasında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin geleneksel öğretim yaklaşımının kullanıldığı kontrol grubundaki Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerine oranla daha fazla arttığı ancak bu artışın anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Buna karşın; Yoon, Woo, Treagust ve Chandrasegaran (2014)'ın yaptıkları çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin kullanıldığı deney grubundaki öğretmen adaylarının kontrol grubundaki öğretmen adaylarına oranla öz-düzenleyici öğrenme stratejilerini daha sık

kullandıkları saptanmıştır. Öz-değerlendirme sonuçlarına göre ise, öğretmen adaylarının dönem ilerledikçe problem çözme ve grup çalışmalarında daha olumlu oldukları ve kendilerine güvenlerinin arttığı tespit edilmiştir. Genel olarak, Yoon ve diğ. (2014), probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme yeteneği, öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve öz-değerlendirme yeterliklerini arttırmak için etkili bir pedagojik öğretim stratejisi olduğunu belirtmişlerdir.

Alt boyutlar açısından ise; Prosedürel Bilgi, Planlama ve Hata Ayıklama boyutlarında deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adayları lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu sonuca göre; Prosedürel Bilgi, Planlama ve Hata Ayıklama becerilerine yönelik farkındalıkları geliştirmede probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımına oranla daha etkili olduğu söylenebilir. Nitekim; probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenen, düzenleyici öğrenme stratejilerini kullanır, öğrenme sürecini planlar ve süreç boyunca karşılaştığı stratejik hataları düzeltmeye çabalar. Bununla birlikte, gruplar arası en büyük farklılığın planlama boyutundan kaynaklandığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının uygun stratejilerin seçimi ve etkili performans için bilişsel becerilerin belirlenmesine yönelik farkındalıklarını daha fazla arttığı ifade edilebilir.

Deney grubu Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ölçeğinden elde ettikleri son test toplam puanları ile üstbilişsel farkındalık envanterinden elde ettikleri son test toplam puanlar arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu doğrultuda, genel olarak çevre bilinci düzeyleri yüksek olan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin yüksek; buna karşılık çevre bilinci düzeyleri düşük olan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin düşük olduğu söylenebilir. Nitekim; Schraw, Olafson, Weibel ve Sewing (2012) dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada çevre tutumları ile üstbilişsel farkındalık arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır. Benzer şekilde, kontrol grubundaki Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilinci ölçeğinden aldıkları son test toplam puanları ile üstbilişsel farkındalık envanterinden aldıkları son test toplam puanları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Deney grubunda bu ilişkinin daha güçlü olması uygulanan öğretim yaklaşımından kaynaklanabilir. Buna göre, probleme dayalı öğrenmenin

çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalık arasındaki ilişkiyi geleneksel yaklaşıma oranla daha fazla güçlendirdiği ifade edilebilir.

5.2. ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak uygulamaya ve yapılacak araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.2.1. UYGULAMAYA YÖNELİK ÖNERİLER

- Bireylerin öğrendiği gibi öğretme eğilimi gösterdiği düşünüldüğünde, yapılandırmacılığı temel alan öğrenme model ve yaklaşımlarının öğretmen yetiştirme programlarında kullanılması önem kazanmaktadır. Yapılandırmacılığı temel alan yaklaşımlardan biri olan probleme dayalı öğrenme, öğretmen yetiştirmede daha sık kullanılmalıdır.
- Çevre bilincine sahip bir toplum için çevre bilinci kazandırmaya erken yaşlarda başlanmalıdır.
- Çevrenin farklı disiplinleri kapsayan bir alan olmasından dolayı, çevre bilinci geliştirmede disiplinler arası ilişkilendirmeler güçlendirilmelidir.
- Üstbilişsel farkındalığı arttırmak amacıyla ders kazanımlarına uygun olarak öğrenme sürecinde öğretmen adaylarına hem kendilerini hem de arkadaşlarını değerlendirmeye yönelik etkinlikler yaptırılmalıdır.
- Çevre sorunlarının yaşandığı bölgelere gezi düzenlenerek öğretmen adaylarının problemi yerinde tespit etmesi sağlanabilir. Doğa deneyimleri ile desteklenen çevre eğitimi, sorumluluk duygusu kazandırarak öğretmen adaylarının problemlere çözüm bulmaya yönelik motivasyonunu arttırabilir.

5.2.2. YAPILACAK ÇALIŞMALARA YÖNELİK ÖNERİLER

- Bu çalışmada içerik bilgisi olarak su, hava, toprak, enerji, ekosistem ve biyolojik çeşitlilik konuları probleme dayalı öğrenme kapsamına alınmıştır. Gelecek çalışmalarda bu çalışmada eksik kalan çevre konuları da eklenerek kapsam genişletilebilir.

- Araştırma sonucunda çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalık arasında olumlu bir ilişki saptanmıştır. Çevre bilinci ve üstbilişsel farkındalık arasındaki ilişkiyi derinlemesine inceleyen araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.
- Hem çevre bilincini hem de üstbilişsel farkındalığı geliştiren öğretim yöntemleri araştırılmalıdır.
- Çevre bilinci geliştirmek amacıyla çevrimiçi ortamlarda probleme dayalı öğrenme uygulaması ile benzer bir çalışma yapılabilir.
- Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini arttırmak adına araştırma görüşme ve gözlemlerle desteklenebilir.
- Üstbilişsel farkındalığı derinlemesine incelemeyi amaçlayan nitel çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme hakkındaki görüşlerini derinlemesine incelemeyi amaçlayan nitel çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmen adaylarının çevre konularının öğretimine ve probleme dayalı öğrenmeyi uygulabilmeye yönelik pedagojik alan bilgileri araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F., & Akerson, V. (2009). The influence of metacognitive training on preservice elementary teachers' conceptions of nature of science. *International Journal of Science Education*, 31(16), 2161-2184.
- Ak, S. (2008). İlköğretim öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilinçlerinin bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi. Yüksek lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Akinoğlu, O., Tandoğan, R. Ö. (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*, 3(1), 71-81.
- Akin, A., Abaci, R., & Cetin, B. (2007). The validity and reliability of the Turkish version of the metacognitive awareness inventory. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 7(2), 671-678.
- Aksoy, B., ve Karatekin, K. (2011). Farklı programlardaki lisans öğrencilerinin çevreye yönelik duyuşsal eğilimleri. *TSA*, 3, 23-36.
- Akyol, B., ve Kahyaoğlu, H., (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çevre bilgi düzeyleri üzerine bir çalışma, Niğde örneği. Niğde Eğitim Konferansı, Niğde- Türkiye.
- Arslan, M. (2007). Constructivist approaches in education. Ankara University, *Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40(1), 41-61.
- Barrett, T., & Moore, S. (2011). New approaches to problem-based learning: Revitalising your practice in higher education. Routledge.
- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486.
- Barrows, H. S. (2006). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 68(1996), 3-12.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). Problem based learning: An approach to medical education. New York: Springer
- Bedel, E. F. (2012). An examination of locus of control, epistemological beliefs and metacognitive awareness in preservice early childhood teachers. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12, 3051-3060.
- Benzer, E. (2010). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan çevre eğitimi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Benzer, E., & Şahin, F. (2013). The effect of project based learning approach on undergraduate students' environmental problem solving skills. *Elementary Education Online, 12*(2).
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom. ERIC Clearinghouse on Higher Education, The George Washington University, One Dupont Circle, Suite 630, Washington, DC 20036-1183.
- Boud, D., & Feletti, G. (Eds.). (1998). The challenge of problem-based learning. Psychology Press.
- Brooks, J. G., ve Brooks, M. G. (1999). In search of understanding: the case for constructivist classrooms. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding*, (pp.65-116).
- Büyüköztürk, Ş. (1998). Kovaryans analizi: Varyans analizi ile karşılaştırmalı bir inceleme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 31*(1), 91-105.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). Deneysel desenler: Öntest sontest kontrol gruplu desen ve veri analizi. Pegem Yayınları, Ankara.
- Chickering, A. W., & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE Bulletin, 3*, 7.
- Cutter, A., & Smith, R. (2001). Gauging primary school teachers' environmental literacy: An issue of 'priority'. *Asia Pacific Education Review, 2*(2), 45-60.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 11*(2), 21-27.
- Çepel, N. (1992). Doğa-çevre-ekoloji ve insanlığın ekolojik sorunları. Altın Kitaplar.
- de Graaff, E., & Kolmos, A. (2007). History of problem-based and project-based learning. In E. de Graaff & A. Kolmos (Eds.), *Management of change: Implementation of problem-based and project-based learning in engineering*, (pp.1-8).
- Deniz, D., Küçük, B., Cansız, Ş., Akgün, L., ve İşleyen, T. (2014). Ortaöğretim matematik öğretmenleri adaylarının üstbiliş farkındalıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi, *Kastamonu Eğitim Dergisi, 22*(1), 305-320.
- DiEnno, C. M., Hilton, S. C., (2005). High school students' knowledge, attitude and levels of enjoyment of an environmental education unit on nonnative plants. *Journal of Environmental Education, 37*, (1): 13-25.

- Dolmans, D., De Grace, W., Wolfhagen, IHAP. & van der Vleuten CPM. (2005). Problem-based learning: future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39(2005),732-741.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (Eds.). (2001). The power of problem-based learning: a practical “how to” for teaching undergraduate courses in any discipline. Stylus Publishing, LLC.
- Emrahoğlu, N., & Öztürk, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına bilişsel farkındalığın etkisi: Bir nedensel karşılaştırma araştırması. *Journal of the Çukurova University Institute of Social Sciences*, 19(2).
- Erol, G. H., & Gezer, K. (2006). Prospective of elementary school teachers’ attitudes toward environment and environmental problems. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(1), 65-77.
- Erten, S. (2012). Türk ve Azeri öğretmen adaylarında çevre bilinci. *Eğitim ve Bilim*, 37(166).
- Esa, N. (2010). Environmental knowledge, attitude and practices of student teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(1), 39-50.
- Etherington, M. B. (2011). Investigative primary science: A problem-based learning approach. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(9), 4.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognitive and cognitive monitoring: a new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.
- Fosnot, C. T., & Perry, R. S. (1996). Constructivism: A psychological theory of learning. *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*, 8-33.
- Frigon, J. Y., & Laurencelle, L. (1993). Analysis of covariance: A proposed algorithm. *Educational and Psychological Measurement*, 53(1), 1-18.
- Gayford, C. G. (2002). Environmental literacy: Towards a shared understanding for science teachers. *Research in Science & Technological Education*, 20, 99-110.
- Hennessey, M. G. (1999). Probing the dimensions of metacognition: Implications for conceptual change teaching-learning. Boston, MA.
- Herscovitz, O., Kaberman, Z., Saar, L., & Dori, Y. J. (2012). The relationship between metacognition and the ability to pose questions in chemical education. In A. Zohar & Y.J. Dori (Eds.), *Metacognition in science education* (pp. 165-195). Springer Netherlands.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.

- Jiménez, M. y Lafuente, R. (2010). Defining and measuring environmental consciousness. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, 68(3), 731-755.
- Kalem, S., ve Fer, S. (2003). Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Öğrenme Ortamının Öğrenme, Öğretme ve İletişim Sürecine Etkisi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3(2).
- Kaptan, F ve H. Korkmaz (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşım. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20,191-192
- Karakelle, S. (2012). Üstbilişsel farkındalık, problem çözme algısı, zekâ ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar. *Education and Science*, 37(164), 237-250.
- Karakelle, S. (2012). Üstbilişsel farkındalık, zeka, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Karasar, N. (2014). Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler. Nobel Yayın Dağıtım.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15(2), 561-578.
- Lai, E. (2011). Metacognition: A literature review. Erişim tarihi: 06.05.2013, <http://www.pearsonassessments.com>
- Liu, W. C., Liau, A. K., & Seng Tan, O. (2009). E-portfolios for problem-based learning: Scaffolding thinking and learning in preservice teacher education. In O. Seng Tan (Eds.), *Problem-based learning and creativity* (pp. 205-224).
- Stanton, M., & McCaffrey, M. (2011). Designing authentic PBL problems in multidisciplinary groups. In T. Barrett, & S. Moore, (Eds.) *New approaches to problem-based learning: Revitalizing your practice in higher education* (pp. 36-49).
- McDonald, J. T., & Dominguez, L. A. (2010). Professional preparation for science teachers in environmental education. In A. M. Bodzin, B. S. Klein, S. Weaver (Eds.), *The inclusion of environmental education in science teacher education* (pp. 17-30).
- McKeown-Ice, R. (2000). Environmental education in the United States: a survey of preservice teacher education program. *The Journal of Environmental Education*, 32, (1): 4-11.
- Michail, S., Stamou, A. G., & Stamou, G. P. (2007). Greek primary school teachers' understanding of current environmental issues: An exploration of their environmental knowledge and images of nature. *Science Education*, 91(2), 244-259.

- Milfont, T. L., & Duckitt, J. (2006). Preservation and utilization: Understanding the structure of environmental attitudes. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 7(1), 29-50.
- Milfont, T. L., & Duckitt, J. (2006). Preservation and utilization: Understanding the structure of environmental attitudes. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 7(1), 29-50.
- Moore, I., & Poikela, S. (2010). Evaluating problem based learning initiatives. T. Barrett, & S. Moore, (Eds), *New approaches to problem-based learning*, New York: Routledge.
- Moust, J. H., Berkel, H. V., & Schmidt, H. G. (2005). Signs of erosion: Reflections on three decades of problem-based learning at Maastricht University. *Higher education*, 50(4), 665-683.
- Ozsoy, S., Ozsoy, G., & Kuruyer, H. G. (2011, December). Turkish pre-service primary school teachers' environmental attitudes: Effects of gender and grade level. *In Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 12(2).
- Özbuğutu, E., Karahan, S., & Tan, Ç. (2014). Çevre eğitimi ve alternatif yöntemler–literatür taraması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(25).
- Özdemir, A., ve Yapıcı, E. (2010). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık ve ilgi düzeylerinin karşılaştırılması. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1), 48-56.
- Özsoy, G., & Günindi, Y. (2011). Prospective preschool teachers' metacognitive awareness. *Elementary Education Online*, 10(2), 430-440.
- Park, S. H., & Ertmer, P. A. (2007). Impact of problem-based learning (PBL) on teachers' beliefs regarding technology use. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(2), 247-267.
- Parlak, B. (2004). Çevre, ekoloji ve çevrebilim: kavramsal bir tartışma. *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*. Edit. M. C. Marın, U. Yıldırım, Beta Basım, İstanbul, 19-20.
- Pe'er, S., Goldman, D., & Yavetz, B. (2007). Environmental literacy in teacher training: attitudes, knowledge, and environmental behavior of beginning students. *The Journal of Environmental Education*, 39(1), 45-59.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3), 223-231.
- Robinson, M., & Crowther, D. (2001). Environmental science literacy in science education, biology & chemistry majors. *The American Biology Teacher*, 63(1), 9-14.

- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 3.
- Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational technology*, 35(5), 31-38.
- Savin-Baden, M., & Major, C. H. (2004). Foundations of problem-based learning. McGraw-Hill International.
- Schraw, G. & Dennison, R.S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.
- Schraw, G. (2006). Knowledge: Structures and processes. *Handbook of educational psychology*, 2, 245-260.
- Schraw, G., Olafson, L., Weibel, M., & Sewing, D. (2012). Metacognitive knowledge and field-based science learning in an outdoor environmental education program. In A. Zohar & Y.J. Dori (Eds.), *Metacognition in science education* (pp. 57-77). Springer Netherlands.
- Selcuk, G. S. (2010). The effects of problem-based learning on pre-service teachers' achievement, approaches and attitudes towards learning physics. *International Journal of the Physical Sciences*, 5(6), 711-723.
- Seng Tan, O. S. (2003). Problem-based learning innovation: Using problems to power learning in the 21st century. Thomson Learning Asia.
- Şahin, N. F., Cerrah, L., Saka, A., ve Şahin, B. (2004). Yüksek öğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi dersine yönelik bir uygulama. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 113-128.
- Şenel, H. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilincinin geliştirilmesinde probleme dayalı aktif öğrenmenin etkisi. Yüksek lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Şenocak, E., Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 13(2), 359-366.
- Tarricone P. (2011). The taxonomy of metacognition. Hove: Psychology Press 2011.
- Tatar, E. (2007). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğin birinci kanununu anlamaya etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Timur, S., Timur, B., & Yılmaz, Ş. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenleri ve öğretmen adaylarının çevreye yönelik davranışlarının incelenmesi. *Gazi University Journal of Gazi Educational Faculty*, 32(3).
- Torp, L., & Sage, S. (2002). Problems as possibilities. Victoria: Hawker Brownlow Education.
- Türküm, A. S. (2006). Çağdaş toplumda çevre sorunları ve çevre bilinci. Erişim tarihi: 05.04.2012, <http://www.aof.anadolu.edu.tr/kitap/IOLTP/1268/unite10.pdf>
- Tüysüz, C., Karakuyu, Y. & Bilgin, I. (2008). Öğretmen adaylarının üst biliş düzeylerinin belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 147-158.
- Uden, L., Beaumont, C. (2005). Technology and problem based learning. Hershey, PA, USA: Information Science Publishing.
- Ünal, S. ve Dımışkı, E. (1999). UNESCO-UNEP himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve türkiye’de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,142-154.
- Veenman, M. V. (2012). Metacognition in science education: Definitions, constituents, and their intricate relation with cognition. In A. Zohar & Y.J. Dori (Eds.) , Metacognition in science education (pp. 21-36). Springer Netherlands.
- Wilson, N. S., & Bai, H. (2010). The relationships and impact of teachers’ metacognitive knowledge and pedagogical understandings of metacognition. *Metacognition and Learning*, 5(3), 269-288.
- Wood, D. F. (2003). Problem based learning. *Bmj*, 326(7384), 328-330.
- Yager, R. E. (2000). The constructivist learning model. *Science Teacher*, 67(1), 44-45.
- Yalçın İncik, E. ve Tanrıseven, I. (2012). Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının ve öğretmen adaylarının öğrenci merkezli eğitime ilişkin görüşleri: Mersin üniversitesi örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 172-184.
- Yalvaç, G. H. (2008). İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çevreye İlişkin Zihinsel Yapılarına Etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz-yeterlilik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 29, 229-236.

- Yavuz, D. ve Memis, A. (2009b). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları ve Üstbilişsel farkındalıklarının öğretmenlik Mesleğini tercih etme sebebi açısından İncelenmesi. I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, 18 Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye
- Yıldız, K., Sipahioğlu, Ş., ve Yılmaz, M. (2011). Çevre bilimi, Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Yoon, H., Woo, A. J., Treagust, D., & Chandrasegaran, A. L. (2014). The efficacy of problem-based learning in an analytical laboratory course for pre-service chemistry teachers. *International Journal of Science Education*, 36(1), 79-102.
- Yurdakul, B., Demirel, Ö. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin üstbiliş farkındalıklarına katkısı. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(1).
- Zohar, A. (1998). Teachers' metacognitive knowledge and the instruction of higher order thinking. *Teaching And Teacher Education*, 15(1999), 413-42.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı : Meltem KUVAC
Doğum Yeri ve Yılı : İstanbul/ 1990
İletişim : meltemkuvac@gmail.com

Öğrenim Durumu

Lisans
İstanbul Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi (2008-2012)

Sertifikalar

Eğitimde Yaratıcı Drama Sempozyumu, İstanbul Üniversitesi (2011)
Meta-analiz & CMA Çalıştayı (2014)
Bilgisayar Destekli Nitel Veri Analizi Nvivo 10 Programının Tanıtımı
ve Uygulamaları Çalıştayı (2014)

Yayınlar

***Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında
basılan bildiriler**

M. Kuvaç, I. Koç, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel
Farkındalık Düzeyleri, International Educational Sciences Congress,
ERPA, İstanbul, Turkey (2014)

M. Kuvaç, I. Koç, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci
Düzeyleri, International Educational Sciences Congress, ERPA,
İstanbul, Turkey (2014)

I. Koç, M. Kuvaç, Analysis of Preservice Science Teachers'
Questioning Skills About Stem Cell According To Bloom's Revised
Taxonomy, International Conference on Education in Mathematics,
Science, & Technology, ICEMST, Konya, Turkey (2014)

I. Koç, M. Kuvaç, Preservice Science Teachers' Perceptions of
Genetically Modified Organisms: A Metaphor Analysis. International
Conference on Education in Mathematics, Science, & Technology,
ICEMST, Konya, Turkey (2014)

M. Kuvaç, I. Koç, Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi
Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci ve Üstbilişsel Farkındalıklarına
Etkisi, I st Eurasian Educational Research Congress, EJER, İstanbul,
Turkey (2014)

I. Koç, M. Kuvaç, Analysis of Preservice Science Teachers'
Questioning Skills About Nanotechnology According To Bloom's
Revised Taxonomy, 5th International Conference on New Trends in
Education and Their Implications, ICONTE, Antalya, Turkey (2014)

I. Koç, M. Kuvaç, Preservice Science Teachers' Perceptions of Nanotechnology: A Metaphor Analysis, 5th International Conference on New Trends in Education and Their Implications, ICONTE, Antalya, Turkey (2014)

M. Kuvaç, I. Koç, Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin Belirlenmesi, 4th International Conference on New Trends in Education and Their Implications, ICONTE, Antalya, Turkey (2013)

M. Kuvaç, I. Koç, Seventh Grade Student's Conceptions of Human Digestive System, V. International Congress of Educational Research, EAB, Çanakkale, Turkey (2013)

***Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler**

M. Kuvaç, I. Koç,. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri: İstanbul Üniversitesi örneği. *Turkish Journal of Education*, 3(2), 46-59.

Projeler

*** Kurumsal (BAP) Destekli Projeler**

Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci ve Üstbilişsel Farkındalıklarına Etkisi (BAP: 38829). (Yürütücü).
Proje Başlama: 30/12/2013, Bitiş: Devam Ediyor., Bütçe: 7.000 TL

Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilinci Düzeylerine Etkisi (BAP: 38748). (Araştırmacı).
Proje Başlama: 06/12/2013, Bitiş: Devam Ediyor., Bütçe: 20.000 TL

Bilgisayar Destekli Kavram Haritalama Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Genetik Konusunu Kavramadaki Etkililiğinin Araştırılması (BAP: 38684). (Araştırmacı).
Proje Başlama: 06/12/2013, Bitiş: Devam Ediyor., Bütçe:15.000 TL

10/06/2014
Meltem KUYAÇ