

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ**

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FEN ÖĞRETİMİ LABORATUVAR UYGULAMALARI DERSİNDE PROBLEME
DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN KULLANILMASININ ÖĞRETMEN
ADAYLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe KANAR

**HAZİRAN 2017
UŞAK**

**T.C.
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**FEN ÖĞRETİMİ LABORATUVAR UYGULAMALARI DERSİNDE PROBLEME
DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN KULLANILMASININ ÖĞRETMEN
ADAYLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ayşe KANAR

Uşak 2017

Bu tez Uşak Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından 2016/TP006 kod numaralı UBAP
06- Lisansüstü Tez Projesi (Yüksek Lisans) ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanılmasının Öğretmen Adayları Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi” adlı çalışmamda etik olarakaykırı düşmeyecek şekilde yararlandığım tüm eserleri kaynakçada gösterdiğime ve atıfyaparak araştırmamda yer verdiğime yemin ederim.

05/06/2017

Ayşe KANAR

TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

Ayşe KANAR tarafından hazırlanan “Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Kullanılmasının Öğretmen Adayları Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylım.

Yrd. Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ

Tez Danışmanı, Uşak Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

(İlköğretim Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)



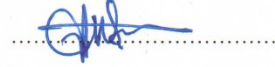
Doç. Dr. Bülent AYDOĞDU

(İlköğretim Anabilim Dalı, Afyon Kocatepe Üniversitesi)



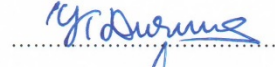
Yrd. Doç. Dr. Perihan ŞARA

(İlköğretim Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)



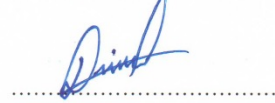
Yrd. Doç. Dr. Yeliz TEMLİ DURMUŞ

(İlköğretim Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)



Yrd. Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ

(İlköğretim Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi)




Tarih: 05 / 06 / 2017

Bu tez ile Uşak Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



**FEN ÖĞRETİMİ LABORATUVAR UYGULAMALARI DERSİNDE PROBLEME
DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN KULLANILMASININ ÖĞRETMEN
ADAYLARI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Ayşe KANAR
UŞAK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Haziran 2017**

ÖZET

Bu araştırmada probleme dayalı öğrenme yönteminin “Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları I-II” dersinde kullanılmasının öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerine, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarına ilişkin algıları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın yöntemi öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırmanın uygulamaları iki ayrı sınıfta yürütülmüştür. Deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme ve deney tasarlama uygulamaları ile gerçekleştirilirken; kontrol grubunda dersler sadece deney tekniği ve deney tasarlama uygulamaları ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Kavramsal Anlama Testi”, “Yetişkinler için problem çözme becerileri”, “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeği ve probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre probleme dayalı öğrenme yönteminin ve deney tasarlama uygulamalarının deney grubundaki öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerini ve yaratıcılıklarına ilişkin algılarını kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre anlamlı düzeyde ve olumlu yönde geliştirdiği söylenebilir.

Bilim Kodu :

Anahtar Kelimeler: Probleme dayalı öğrenme, öğretmen eğitimi, deney tekniği

Sayfa Adedi : 125

Tez Yöneticisi : Yrd. Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ

**EXAMINATION OF THE EFFECTS OF THE USING OF PROBLEM BASED
LEARNING METHOD IN THE TEACHING SCIENCE AND LABORATORY
PRACTICE COURSE ON PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS**

(M. Sc. Thesis)

Ayşe KANAR

**UŞAK UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE**

JUNE 2017

ABSTRACT

In this study, it was aimed at determining of the effects of the using of problem based learning method in the courses of “Teaching Science and Laboratory Practice I-II” on conceptual understanding levels, the perceptions about problem solving skills and their creativity of pre-service science teachers. To carry out the study, firstly the problem based learning modules about pre-service science teachers were prepared.

The research method of the study was pre-test post-test quasi experimental design. The experimental process was implemented in the two classes. In the experiment group, problem based experiment method and designing experiment applications were used. In the control group, only experiment technique and designing experiment applications were implemented in the courses. As data collection tools in the study, “Open-ended Questions about determining the levels of constructing concepts of the students”, “Problem solving skills” and “How is your creativity?” scales and semi-structured interview questions about the determining of the pre-service science teachers’ views on problem based learning” were used. According to the results obtained from the research, it can be said that problem based learning method and experiment designing practices have improved the conceptual understanding levels and the perceptions about creativity of pre-service teachers in a meaningful and positive way compared to pre-service teachers in the control group.

Science Code :

Key Words : Problem based learning, teacher education, experiment technique

Page Number : 125

Adviser : Yrd. Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ

TEŞEKKÜR

Araştırmamın her aşamasında değerli görüş ve önerileriyle beni yönlendiren, dikkati ve sabrı ile hayranlığımı kazanan, işine verdiği önem ile kendime örnek aldığım, beni destekleyen ve yol gösteren, zorlukların üstesinden gelmemde yakın ilgi ve desteğiyle beni yüreklendiren saygıdeğer danışmanım ve değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ'ye sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum. Üzerimde çok emeğiniz var.

Tüm eğitim-öğretim yaşantım boyunca bana emeği geçmiş bütün eğitim insanlarına bana kazandırdıkları bilgi ve becerilerden ötürü teşekkürlerimi sunuyorum. Bu çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan, uygulama aşamasında yardımcı olan tüm öğrencilere çok teşekkür ederim.

Bu günlere gelebilmemde en büyük emeğe sahip olan, çalışmalarım boyunca benden maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, aldığım kararlara her zaman saygı gösteren, sonsuz sevgilerini ve desteklerini hissettiğim annem Firdevs KANAR ve babam Ercan KANAR'a en büyük teşekkürlerimi sunuyorum. Çalışmalarım boyunca manevi desteğinden en büyük güç aldığım, yaşamda paylaşmanın anlamını hissettiren biricik kardeşim Celal KANAR'a sonsuz teşekkürler...

İÇİNDEKİLER

ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.2. Yapılandırıcı Yaklaşım	4
1.1.3. Yapılandırıcı Yaklaşım ve Probleme Dayalı Öğrenme	6
1.1.4. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Tarihiçesi	8
1.1.5. Probleme Dayalı Öğrenme	9
1.1.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Basamakları	11
1.1.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemler ve Senaryolar	13
1.1.8. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü	14
1.1.9. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü	16
1.1.10. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme	17
1.1.11. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları	19
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi	22
1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi	23
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri	23
1.5. Araştırmanın Sayıltı ve Sınırlılıkları	24
2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR	25
2.1. Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar	25
2.2. Yurtiçinde Yayınlanmış Çalışmalar	30
3. YÖNTEM	33
3.1. Araştırma Modeli	33
3.2. Çalışma Grubu	34
3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri	34
3.4. Veri Toplama Araçları	35
3.4.1. Problem Çözme Becerileri Ölçeği	35
3.4.2. Yaratıcılık ölçeği	35
3.4.3. Kavramsal Anlama Testi	35
3.4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	36
3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması	37
3.6. Deneysel İşlem Yolu	37

3.7. Veri Çözümleme Teknikleri	38
3.8. Çalışma-Zaman Çizelgesi	39
4. BULGULAR VE YORUM	40
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	40
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	43
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	46
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	49
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	58
5.1. Tartışma ve Sonuç	58
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	58
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	60
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	62
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç	66
5.2. Öneriler	69
6. KAYNAKÇA	71

EKLER DİZİNİ

Ek 1. Problem Çözme Ölçeği.....	86
Ek 2. “Ne Kadar Yaratıcısınız?” Ölçeği	87
Ek 3. Kavramsal Anlama Testi (Ön Form).....	90
Ek 4. Kavramsal Anlama Testi (Son Form).....	94
Ek 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Ön Form).....	96
Ek 6. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Son Form).....	97
Ek.7. Öğretmen adayları için hazırlanan “Fiziksel olaylar” modülü.....	98
Ek.8. Öğretmen adayları için hazırlanan “Madde ve Değişim” modülü	102
Ek.9. Öğretmen adayları için hazırlanan “Canlılar ve Hayat” modülü.....	106
Ek.10. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları için izin yazıları	110

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Araştırma deseninin simgesel gösterimi T1= Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği, T2= Ne kadar yaratıcısınız? Ölçeği, T3= Kavramsal Anlama Tesi, T4= Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	34
Tablo 4.1.1. Grupların Ön test Yaratıcılıklarına İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	40
Tablo 4.1.2. Grupların Son-test Yaratıcılıklarına İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	41
Tablo 4.1.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Yaratıcılıklarına İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	42
Tablo 4.1.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Yaratıcılıklarına İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	42
Tablo 4.2.1. Grupların Ön test Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	43
Tablo 4.2.2. Grupların Son test Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	44
Tablo 4.2.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Öntest - Sontest Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	45
Tablo 4.2.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Öntest-Sontest Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	45
Tablo 4.3.1. Grupların Ön test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	46
Tablo 4.3.2. Grupların Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	47
Tablo 4.3.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	48
Tablo 4.3.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	49
Tablo 4.4.1. “Probleme dayalı öğrenme yönteminin senin üzerinde ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri	50
Tablo 4.4.2. “PDÖ sürecinde hoşlandığım ve hoşlanmadığım şeyler nelerdi?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri	51

Tablo 4.4.3. “Üç öğrenme modülü üzerinde dersi işledik (Fiziksel Olaylar-Madde ve Değişim-Canlılar ve Hayat). Bu modülleri karşılaştırır mısın? Hangisinde daha çok zorlandın? Hangisi probleme dayalı öğrenme yönteme için daha uygundu? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri 53

Tablo 4.4.4. “PDÖ yöntemini aşamalar halinde gerçekleştirdik (Problemi belirleme-Neler biliyoruz?-Araştırmamız gereken konular-Araştırma yapma-edinilen bilgilerle problemi çözme). Bu aşamaların hangisinde en çok zorlandın? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri..... 55

Tablo 4.4.5. “Diğer derslerde de PDÖ yönteminin kullanılmasını ister misin? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri 56

1. GİRİŞ

Bu bölümde, öğretmenlerin sahip olması gereken genel ve özel alan yeterlilikleri, öğretmen eğitiminde yaşanan sorunlar, öğretmen eğitiminde kullanılacak aktif öğrenme yaklaşımları ve öğrenme yaklaşımlarının öğretmen adayları üzerindeki olası etkilerine ilişkin bilgilere ve çalışmalara yer verilerek araştırmanın problem durumu sunulmuştur.

1.1. Problem Durumu

Geçmişten günümüze kadar fen eğitimi, bilimsel düşünmeyi ve fen bilimine olan isteği artırmayı sağlayan, yapıcı ve yaratıcı fikirler sunan gelecek nesilleri oluşturan bireylerin yetiştirilmesinde büyük önem taşıdığından fen eğitiminin etkililiğini ve verimliliğini artırmak için çeşitli araştırmalar yapılmaktadır (Çelik, 2010:2). Genel olarak, fen eğitiminin amacı bireylerin bilgiye ulaşma ve bilgiyi kullanma yollarını bilmelerini, karşılaştıkları problemleri çözerken bilgi toplamalarını, sınıflamalarını, yorumlamalarını ve var olan bilgileri ile yeni karşılaştıkları bilgiler arasında ilişkiler kurarak bilgiyi özümsemelerini ve bu süreçte öğrenmeyi öğrenmelerini sağlamaktır (Şahbaz, 2010:9). Bilgi çağında her geçen gün bilmenin ve bilgiyi edinme yollarını kullanarak öğrenmenin öneminin artması, ülkelerin fen öğretimine verdikleri önemi artırmış ve bilimsel ve teknolojik gelişmenin sağlanmasında fen öğrenmenin anahtar bir unsur olduğu konusunda ortak bir görüşe sahip olmalarına neden olmuştur. Bu nedenle özellikle fen başarısının ülkeler arasında yapılan karşılaştırmalı araştırmaların sonuçlarına dayalı olarak değerlendirilmesinin eğitim politikalarının ve öğretim programlarının değiştirilmesinde ve geliştirilmesinde etkili olabileceği düşünülmüştür. Uluslararası karşılaştırmalı araştırmalardan olan TIMSS ve PISA çalışmaları tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de özellikle öğretimsel araştırmalara yeni bir bakış açısı getirmiştir (Fischer, Klemm, Leutner, Sumfleth, Tiemann ve Wirth, 2005).

TIMSS ve 15 yaşındaki öğrenciler ile gerçekleştirilen PISA projelerinin temel hedeflerinden biri bireylerin yaşam boyu öğrenme becerilerini ve edindikleri bilgileri günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerde kullanabilme ve hayatlarına transfer

edebilme seviyelerini belirlemektir (İnel, 2009). Ülkemizde öğrencilerin başarı durumlarını diğer ülkelerdeki öğrenciler ile karşılaştırarak değerlendirmek amacıyla PISA araştırmalarına katılmaktadır. Ülkemizdeki öğrencilerin de katıldığı PISA 2003 sonuçlarında Türkiye'nin fen yeterlilik düzeyinin anlamlı düzeyde genel ortalamadan düşük olduğu ve 41 ülke içerisinde 33-36 sıralarında yer aldığı belirlenmiştir (MEB, 2005). PISA 2006 sonuçları ise benzer şekilde ülkemizdeki fen yeterlilik düzeyinin anlamlı düzeyde genel ortalamanın altında kaldığını ve Türkiye'nin 57 ülke arasında sıralamasının 44 olduğunu göstermiştir. Milli eğitim bakanlığı tarafından hazırlanan PISA 2015 ulusal raporuna göre ise Fen okuryazarlığına yönelik duyuşsal özellikler incelendiğinde Türkiye'deki öğrencilerin ilgi ve motivasyon düzeylerinin OECD ortalamasından daha yüksek olduğu; buna karşılık Türkiye'deki öğrencilerin PISA 2015 fen okuryazarlığı alanı başarı testlerine ilişkin sonuçlarının OECD ortalamasının gerisinde kaldığı belirlenmiştir. Bir başka ifadeyle öğrencilerin genel olarak fene yönelik olumlu bir tutuma sahipken başarılarının düşük olduğu vurgulanmıştır (Taş, Arıcı, Ozarkan ve Özgürlük, 2016). Söz konusu sonuçlar ülkemizde fen öğretime verilen önemin artırılması ve özellikle fen öğretim programlarının uygulayıcısı olan fen öğretmen adaylarının daha nitelikli ve donanımlı yetiştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Aktif öğrenme yöntemlerinin ortaokul düzeyinde fen derslerinde ve öğretmen eğitimi programlarında kullanılması bu nedenle büyük önem taşımaktadır.

Bilindiği gibi, fen öğretiminde aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılması ve öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmalarının sağlanması yaşam boyu öğrenme becerilerinin öğrencilere kazandırılması açısından önem taşımaktadır. Çünkü, aktif öğrenme uygulamaları öğrencilere öğrenim hayatlarında ve yaşamları boyunca; öğretmenlere ise hem yaşantılarını yönlendirmelerinde hem de öğrencilerini bu amaçlarla yetiştirmelerinde etkili olmaktadır (Karadaş, 2010). Ayrıca, bir rehber olan ve öğrencilerden oluşan küçük gruplarda öğrenme sürecini gerçekleştiren (Plevyak, 2007) yapılandırmacı fen öğretmenleri, fikirlerini söylemeleri için öğrencileri cesaretlendirmekte ve hayat ile fen kavramları arasında bağlantı kurmaları için öğrenme ortamlarını birden fazla uyaran olacak şekilde düzenlemektedir (Moore, 2008). Ancak öğretmenlerin aktif öğrenme yöntemlerini uygulamakta sorunlar yaşadıkları, bu yöntemleri uygulamaktan çekindikleri ya da uygulamak istemedikleri gözlenebilmektedir. Bu görüşü destekler nitelikte, Atıla ve Sözbilir (2016) de öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımı uygulama süreçlerini

gözlemledikleri çalışmalarında katılımcı öğretmenlerin çoğunluğunun öğrencilerin aktif katılımlarını sağlayarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştiremediklerini belirlemişlerdir. Öğretmenlerin aktif öğrenme yaklaşımlarını öğrenme ortamlarında kullanmamalarının sebebi, öğretmen eğitim programlarında söz konusu öğrenme yaklaşımlarına yeterince yer verilmemesi, daha çok teorik konuların öğretime odaklanması olabilir. Mason (2013) da çalışmasında öğretmen yetiştirmede; öğretmenleri meslek hayatlarına hazırlamak için daha çok teorik konuların öğretimini temel alan yaklaşımlar kullanıldığını ve bu yaklaşımların sıklıkla eleştirildiğini belirtmiştir. Oysaki üniversite eğitimi, öğrenme ortamına çeşitli sorunlar getirerek ve öğrencilerin sorgulamalarını sağlayarak öğrencileri aktif hale getirmeli ve yalnızca yapılandırılmış bilgilerin aktarılmasına odaklanmamalıdır. Bu süreçte öğrencilerin eleştiride, bir yargıya varmada özgür olmaları ve sorgulama, riskler alma konusunda kendi yeterliliklerini geliştirmeleri gerekmektedir (Savin-Baden, 2016).

Tüm bunların yanısıra ayrıca günümüzde öğretmenlerden üretebilen bireyler olmaları, tamamen öğretim programlarına bağlı kalmak yerine, programı öğrenci ihtiyaçlarına göre değiştirebilmeleri beklenmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının aktif öğrenme yaklaşımlarını öğrendikleri, bu yaklaşımlara ilişkin ders planları hazırladıkları ve küçük öğrenci gruplarında hazırladıkları planları kullanabildikleri uygulamalı derslerin öğretmen eğitim programlarında yer alması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının hazırladıkları etkinliklerin değerlendirilmesi ve güçlük çektikleri hususların belirlenerek giderilmesi de öğretmen yetiştirme sürecini etkilemektedir (İnel-Ekici, 2016). Dolayısıyla öğretmenlerin söz konusu yaklaşımlara ilişkin olumlu tutumlar geliştirmeleri ve bu yöntemleri meslek hayatlarında kullanabilmelerinin sağlanması için öğretmen eğitiminde bu yöntemler kullanılarak öğretmen adaylarının yetiştirilmesinin etkili olacağı düşünülmektedir. Böylece öğretmen adaylarının bir öğrenme yönteminin nasıl uygulanacağını öğretim üyelerini model alarak öğrenmeleri mümkün olabilir.

Öğretmen eğitim programlarında proje tabanlı öğrenme, argümantasyon (bilimsel tartışma), işbirlikli öğrenme gibi öğretim yöntemleri; karikatürler, altı şapkalı düşünme, kavram haritalama gibi öğretim teknikleri ve yapılandırılmış grid, portfolyo, anlam çözümleme tabloları gibi alternatif değerlendirme araçları kullanılabilir. Aktif öğrenme yöntemlerinden biri olan probleme dayalı öğrenme yöntemi de öğretmen adaylarının yeni kavram ve ilkeleri öğrenmeleri ve problem çözme, sorgulama, bilimsel düşünme gibi

çeşitli becerileri kazanmaları için öğretmen eğitimi programlarında yer alabilir. Probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcılar olmalarını sağlayan ve karşılaştıkları problemleri çözmeleri yoluyla öğrenme alanlarına ilişkin konu ve kavramları öğrenebileceklerini savunan bir eğitim aracıdır (Smith ve Hung, 2016). Ayrıca probleme dayalı öğrenme, teori ve uygulama arasında dengeli bir etkileşim kurabilen bir deneysel öğrenme yaklaşımıdır (Lee, LeBaron Wallace ve Alkin, 2007). Bu nedenle özellikle teorik ve uygulamalı konuların birbiri ile ilişkilendirilmesi için öğretmen eğitiminde kullanılabilir bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Günümüzde, probleme dayalı öğrenme yöntemi gerek yükseköğretimde gerekse ortaöğretim seviyesinde öğrenciler üzerinde uygulanmaktadır. Bu araştırmada da öğretmen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak, öğretmen adayları üzerindeki çeşitli etkilerinin belirlenmesi üzerine çalışılmıştır.

1.1.2. Yapılandırmacı Yaklaşım

Bireylerin hızlı bir şekilde gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlamaları için, yeni eğitim sistemlerinin oluşturulması ya da mevcut eğitim sistemlerinin toplumların ihtiyaç ve beklentileri, kültürel yapısı da dikkate alınarak tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir. Günümüz bilgi toplumlarındaki bireyin görevi, bilgiyi aynen alıp kullanmak yerine onu yorumlayıp sorgulayarak yeniden yapılandırmaktır (Uyar, 2014:13). Bilgi çağına uyum sağlayabilen bireyler, eğitim alanındaki yenilikleri ve gelişmeleri kavrayabilmekte, sorumluluklarını bilmekte ve kendine düşen görevleri bilinçli olarak yerine getirebilmektedir. Yapılandırmacılıkta söz konusu özelliklere sahip olan bireylerin yetiştirilebilmesi için duyulan gereksinimle ortaya çıkmış bir öğrenme yaklaşımıdır (Sezer, 2013:4). Öğrenmeyi davranış değişikliği geliştirme süreci olarak tanımlayan davranışçı yaklaşımdan sonra ortaya atılan bilişsel öğrenme ve yapılandırmacı öğrenme kuramı, gelişen ve gelişme sürecinde olan ülkelerin eğitim programlarında temel öğrenme yaklaşımı olarak kullanılmaktadır (MEB, 2011; Elbistanlı, 2012). Çelik (2013:8)'e göre yapılandırmacı öğrenme kuramı bireyin nasıl anladığını veya nasıl öğrendiğini açıklayan, bilgiyi insanın zihninde yapılandırdığını savunan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu kurama göre öğrenme, bilginin pasif olarak öğrenen tarafından alınmasıyla değil, bireyin aktif bir

yapılandırma süreci sonunda zihninde gerçekleşmektedir. Bu yapılandırma sürecinde birey, zihninde var olan mevcut bilgilerle yeni bilgilerin etkileşimi sonucunda bilgiyi yeniden yapılandırmakta ve böylece anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleşmektedir (Vekli, 2012:28). Cui (2010) yapılandırmacı yaklaşımın genel niteliklerini aşağıdaki verilen maddeler halinde sunmuştur.

- Öğrenciler edindikleri bilgileri zihinlerinde özümseyen aktif bireylerdir.
- Öğrenme sürecinde öğrencilerin bilgiyi doğrudan almaları değil, problem çözerek bilgiye ulaşmaları beklenir.
- Öğrenciler öğrenmelerinden sorumlu olan, kendi öğrenme süreçlerini yönlendiren bağımsız bireylerdir.
- Öğrencilerin sadece yeni kavramları öğrenmeleri değil, teknolojiyi de kullanarak bilgiye ulaşma yollarını öğrenmeleri esas alınır.

Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanarak yeni kavram ve ilkeleri öğrenmeleri ve var olan bilgileri ile edindikleri bilgileri ilişkilendirmeleri büyük önem taşımaktadır. Bu süreçte öğrencilerin aktif olmalarını, görüşlerini özgürce ifade edebilmelerini, yaşam boyu öğrenme becerilerini kullanabilmelerini, birlikte çalışarak işbirliği yapabilmelerini sağlayan öğrenme ortamlarının oluşturulması gerekmektedir (Şencan, 2013:37). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamları bireylerin öğrenme sürecinde sorumluluk almalarını ve öğrenme sürecinin başından sonuna kadar tüm aşamalarında aktif olmalarını gerektirmektedir (Deveci, 2002:17). Eğitim öğretim süreci sonunda beklenen hedefe ulaşabilmek için yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğretim programı; öğrencilerin görüşlerine, var olan bilgilerine dayalı olarak hazırlanır ve süreçte sorular sorarak konunun ana kavramlarına ulaşma, onların aktif olarak katıldıkları etkinlikler düzenleme, görüşlerine ve fikirlerine değer verme ve paylaşımlarını sağlama süreçte gerçekleştirilmesi gereken önemli etkinlikler olarak görülmektedir. Bir başka ifade ile yapılandırmacılık bir öğrenme yaklaşımıdır ancak öğrenme sürecinde çeşitli stratejiler, yöntemler ve teknikler ile desteklenerek yapılandırmacı yaklaşımı temel alan öğrenme ortamları oluşturulabilir (Kahyaoğlu, 2011:13). Bu nedenle, yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı öğrenme ortamlarında öğretmenlerin de görev ve sorumlulukları artmakta, öğrencilere yol gösteren,

rehber olan bir rol üstlenmektedirler. Yapılandırmacı öğretmenlerin sahip olması gereken genel özelliklerden bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Brooks ve Brooks, 2001).

- Bağımsız öğrenenler olmaları için öğrencileri cesaretlendirir.
- “Sınıflandırmak”, “analiz etmek”, “tahmin etmek” ve “yaratmak” gibi terimler kullanır.
- Öğrencilerin sorularına ve sorulara vermiş oldukları yanıtlara göre dersi değiştirip düzenleyebilir.
- Öğrencileri sorgulamaya yönlendirir.
- Öğrencileri işbirlikli çalışmalarını ve iletişim kurmalarını için destekler.
- Öğrencilere düşünmeye yönlendirici sorular sorar ve öğrencilerin bu gibi sorular sormalarını ister.
- Öğrencilerde bilişsel çatışma yaratacak öğrenme ortamlarını tasarlar.
- Sorulan soruları düşünmeleri için öğrencilere zaman tanır.

Sonuç olarak, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini açıklayan yapılandırmacı öğrenme kuramının temel alındığı öğrenme ortamlarının düzenlenmesi için farklı öğretim yöntemlerine ve tekniklerine öğrenme sürecinde yer verilmesi önerilmektedir. Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim yöntemleri öğrenme ortamlarının zenginleştirilmesine olanak tanımakta ve öğrenme sürecinin etkili ve verimli geçmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Proje tabanlı öğrenme, kavram karikatürleri, kavram haritaları, zihin haritaları, probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme gibi yöntemler ve teknikler yapılandırmacı yaklaşım temelinde düzenlenen öğrenme ortamlarında kullanılabilir (Johnstone ve Otis, 2006).

1.1.3. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Probleme Dayalı Öğrenme

Günümüzde öğretim programları kendisine sunulan bilgiyi olduğu gibi kabul etmek yerine sorgulayan, araştırmaları sonucunda edindikleri bilgileri kullanarak çeşitli yorumlar yapabilen, bilgiyi paylaşarak ve bilimsel tartışmalar yaparak zihninde yapılandıran, tüm öğrenme sürecine aktif olarak katılan ve günlük hayatında karşılaştığı problemleri çözebilen bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır (Tetik, 2013). Bu süreçte öğrenciler

hem edindikleri bilgileri hayatları ile ilişkilendirmekte hem de günlük hayatlarındaki deneyimleri sonucunda kazandıkları var olan bilgilerini yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğrenme ortamlarında kullanabilmektedirler. Yapılandırmacı yaklaşımın en temel özelliklerinden biri öğrencilerin yeni kavram ve ilkeleri var olan bilgileri üzerine yapılandırdığını savunmasıdır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenciler, yeni bilgiye daha önceden sahip oldukları var olan bilgilerinden yola çıkarak ulaşırlar ve bu süreçte öğrencilerden uğraşarak ve çabalayarak bilgi edinmeleri beklenir. Yapılandırmacı yaklaşımın söz konusu temel özelliği probleme dayalı öğrenme ile benzerlik göstermektedir (Johnstone ve Otis, 2006; Çakır, 2015). Tatar (2007) da çalışmasında probleme dayalı öğrenme yönteminin son yıllarda bu kadar popüler olmasının sebebini dayandığı felsefi görüşlere bağlı olarak yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir öğrenme yöntemi olması ile ilişkilendirmiştir. Stentoft (2017)'a göre probleme dayalı öğrenmenin temel özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Öğrenme sürecinin merkezinde karmaşık ve gerçek yaşam problemleri vardır.
- Bilginin öğrencilerin belirli bir probleme aktif katılım yolu ile öğrenci tarafından yapılandırıldığı yapılandırmacı yaklaşıma dayalıdır.
- Öğrenci merkezlidir.
- Öğrencilerin kendi öğrenmelerini yönlendirdikleri ve aktif oldukları varsayılmaktadır.
- Öğrencileri eleştirel düşünceleri için desteklemektedir.
- Öğretmenin, öğrenme sürecinin yöneticisi ve kolaylaştırıcısı rolünde olmasını gerektirmektedir.
- Ekip halinde çalışan ve öğrenen öğrencilere dayalıdır.
- Öğrencilerin yalnızca öğrenmelerine değil, aynı zamanda bilişsel ve meta bilişsel becerilerinin geliştirilmesine de odaklanmaktadır.

Genel olarak, yapılandırmacı öğrenme ortamlarında öğrenciler ulaştıkları yeni bilgiler ile var olan bilgilerini ilişkilendirerek bilgiyi zihinlerinde yapılandırmakta ve bu yolla dünyayı anlamaya ve açıklamaya çalışmaktadırlar (Şencan, 2013). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında ise sorunlar ilk önce öğretimin başlangıç noktası olarak verilmekte ve sorunu çözmek veya anlamak için gerekli bilgi ve becerilerin keşfine öğrenciler yönlendirilmektedir. Öğrenciler ekip çalışması gerçekleştirmeleri için işbirliğine dayalı

öğrenmeye olanak tanıyan küçük gruplarda çalışmaktadırlar. Probleme dayalı öğrenmede işbirliğine dayalı öğrenme yoluyla yeni bilgiler elde edilmektedir (Leong, 2017). Bir başka ifadeyle, probleme dayalı öğrenme ortamlarında da öğrencilerden kendilerine sunulan günlük hayat ile ilişkili probleme ilişkin öncelikle var olan bilgilerini belirlemeleri, daha sonra ise bu problemi çözmeleri için bilmeleri gereken öğrenme alanlarının neler olduğunu açıklamaları istenir. Öğrenciler bu süreçte hem bilgilerini gözden geçirirler hem de araştırmaları gereken kavram ve ilkelerinin neler olduğunu belirlerler. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında aynı zamanda öğrenciler işbirlikli büyük ya da küçük gruplarda birlikte çalışmakta, problemleri belirleyip, analiz ederek probleme ilişkin çözüm yolları üretmekte ve bu süreçte konunun kavram ve ilkelerine keşfederek ulaşmakta, sonuçta da öğrenmeyi öğrenme becerisi kazanabilmektedirler. Bu özelliklerinden dolayı da probleme dayalı öğrenme yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir öğrenme yöntemi olarak değerlendirilmekte ve yapılandırmacı yaklaşımın bir alt kümesi olarak kabul edilmektedir (Sezer, 2013).

1.1.4. Probleme Dayalı Öğrenmenin Tarihçesi

Probleme dayalı öğrenme, öğrencileri bir araştırmanın tanımlanmasına ve uygulanmasına motive etmek için günlük hayat problemlerini kullanan güçlü bir öğrenme yöntemidir. Probleme dayalı öğrenme, öğrencileri kavramları ve ilkeleri araştırmaya, birlikte çalışmaya ve etkili bir şekilde iletişim kurmaya yönlendirmektedir. Özellikle tıp eğitiminde probleme dayalı öğrenme, son 35 yıl içinde eğitim araçlarındaki en önemli yenilik olarak düşünülebilir (Jindal, Srivastav, Mahajan ve Baro, 2015). Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilk uygulamaları ise Protogoras ve Aristoteles'den başlamakta ve Sokrates'e kadar uzanmaktadır. İlk çağda bu yöntem en etkili ve verimli bir şekilde Sokrates tarafından kullanılmıştır. Daha sonra ise John Dewey, öğrenme sürecinde problemlerin önemini vurgulayarak probleme dayalı öğrenme yönteminin eğitim-öğretim literatürüne girmesinde bir temel oluşturmuştur (Gögüş, 2013:12). Probleme dayalı öğrenme yöntemi 1960 yılının ortalarında Kanada'daki McMaster tıp fakültesinde kullanıldığından beri birçok sağlık eğitimi programında popüler bir öğrenme-öğretme yöntemi olarak yaygınlaşmıştır (Chung ve Chow, 2004; Karaca, 2014).

Probleme dayalı öğrenme yönteminin tıp eğitiminde kullanılması sonucunda olumlu geri dönütlerin alınması ile birlikte söz konusu öğrenme yöntemi, mimarlık, iş yönetimi, kimya mühendisliği, hukuk okulları, liderlik eğitimi, hemşirelik ve öğretmen eğitimi programlarında, fen dersleri, biyokimya, hesaplama, kimya, ekonomi, jeoloji ve psikoloji gibi yüksek öğretimdeki diğer alanlarda kullanılan bir öğretim yöntemi haline gelmiştir (Eren, 2011:19). Türkiye’de ise, 1997’de Dokuz Eylül Üniversitesinde uygulanmaya başlanmış, daha sonra da diğer üniversitelerde ve farklı bölümlerde kullanımı yaygınlaşmıştır (Tarhan ve Acar, 2007). Literatürde öğretmen eğitim programlarında probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı ve öğretmen adayları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çeşitli çalışmalarla karşılaşılmaktadır (Peterson ve Treagust, 1998; Iglesias, 2002; Gürses, Açıkyıldız, Doğar ve Sözbilir, 2007; Park ve Ertmer, 2007; Şendağ ve Odabaşı, 2009; McLinden, McCall, Hinton ve Weston, 2010; Selçuk ve Çalışkan, 2010; Patrick ve McPhee, 2014; Temel, 2014; Yoon, Woo, Treagust ve Chandrasegaran, 2014; Golightly ve Raath, 2015; Ajmal, Jumani ve Malik, 2016). Günümüzde ise probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı öğretim yöntemleri ve teknikleri ile desteklendiği ve çeşitli öğrenme seviyesindeki öğrenciler üzerindeki etkilerinin tartışıldığı araştırmalar yapılmaya devam edilmektedir.

1.1.5. Probleme Dayalı Öğrenme

Yapılandırmacı yaklaşımın temel özelliklerine dayalı olarak geliştirilen öğrenme yöntemlerinden biri olan (Koçakoğlu, 2008:17) probleme dayalı öğrenme, birçok öğrenme yöntemiyle de ilişkilendirilir. Özellikle buluş yoluyla öğrenme ve yaparak yaşayarak öğrenme görüşlerini de temel almaktadır (Durmuş, 2014:32). Literatürde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili farklı tanımlamalar yer almaktadır. Bazı tanımlamalarda probleme dayalı öğrenme bir öğretim yöntemi olarak değerlendirilirken, bazılarında ise probleme dayalı öğrenmenin bir öğretim veya müfredat yaklaşımı olduğu belirtilmektedir (Tatar, 2007:5). Probleme dayalı öğrenme yöntemi, öğrencilerin problem çözme becerilerini kullanabilmelerini, öğrenmeye ihtiyaç duydukları bilgileri belirleyebilmelerini, öğrenmeyi öğrenebilmelerini, bilgiyi hayatlarında kullanabilmelerini, işbirlikli çalışabilmelerini destekleyen ve konuların derinlemesine öğrenilmesini sağlayan bir öğrenme yöntemidir (Çakır, 2015). Bilişsel öğrenme teorilerine ve yaşam boyu öğrenmeye

dayanan probleme dayalı öğrenme ortamlarında, bir konuyla ilgili hazırlanan senaryolar üzerinde öğrenciler gruplar halinde çalışmaktadır (Başer ve Günhan, 2009:456). Probleme dayalı öğrenme yöntemi gerçek yaşamdan alınan problemlerden oluştuğundan bireyin gerçek dünya ile bağ kurmasına yardımcı olabilecek en etkili yöntemlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Çoban, 2014:19).

Probleme dayalı öğrenme öğrencilerin kendilerine sunulan problem üzerinde düşünerek, problemleri çözmek için problem çözme becerileri kullanmalarına olanak tanıyarak ve öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını sağlayarak daha etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaktadır (Deveci, 2002). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin öğrenecekleri konuları ve nasıl öğreneceklerini kendilerinin belirleyerek ve keşfederek öğrenmelerini sağlayan ve öğrencilere öğrenmeleri için sorumluluk duygusu kazandıran öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında, öğrencilerin sorgulamaları için bir uyarıcı olarak öğrencilere günlük hayatlarıyla ilgili bir problem verilmektedir. Bu problemler, öğrencilerin problemi çözmeleri veya anlamaları için gerekli bilgi ve becerilerin neler olduğunu keşfetmelerini sağlamaktadır (Aliyu, Fung, Abdullah ve Hoon, 2016). Uyar (2014:19)'a göre probleme dayalı öğrenmenin farklı tanımlamaları olmasına rağmen temelde aşağıda yer alan özelliklere sahip olduğu söylenebilir:

- Öğrenmenin başlangıç noktası bir problemdir.
- Problem öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri türden seçilir.
- Öğrenilecek konu içeriği problemler etrafında düzenlenir.
- Öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenirler.
- Öğrenme öğrenci merkezlidir.
- Öğretmen öğrenme sürecinde rehber rolünü üstlenir.
- Öğrenme ders yerine küçük grup çalışmaları bağlamında gerçekleşir.

Özet olarak, öğrenme ve öğretmenin ana unsuru olarak geleneksel didaktik öğretmenlerin yerine, probleme dayalı öğrenmede yönlendirici destekli küçük gruplarla öğretim gerçekleştirilmektedir. Probleme dayalı öğrenme sürecinde, öğrencilere günlük hayattan alınan yarı yapılandırılmış problemler sunulur. Öğrenciler karşılaştıkları soruna ilişkin öğrenmeleri gereken konuların neler olduğunu belirler ve öğretmenin yönlendiriciliğinde bağımsız öğrenenler olarak çalışırlar. Araştırmaları sonucunda yeni bilgiler elde ettikten

sonra problemin çözümüne ilişkin görüşlerini arkadaşlarıyla paylaşırlar. Probleme dayalı öğrenme yöntemi yoluyla öğrenmede, öğrenciler bilgiyi doğrudan almak yerine, yeni bilgilerin araştırılmasında ve edinilmesinde aktif bir rol oynarlar. Yönlendiriciler kendi öğrenme alanlarını belirlemeleri, problemi çözmeleri için öğrenme stratejilerini belirlemeleri, bağımsız çalışmaları ve yönlendiriciyle ve arkadaşlarıyla araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri paylaşmaları ve tartışmaları için öğrencileri yönlendirmektedirler (Chung ve Chow, 2004). Literatürde probleme dayalı öğrenmenin etkilerini gösteren yüzlerce araştırma makalesi bulunmaktadır. Bu araştırmalarda probleme dayalı öğrenme yönteminin etkileri transfer edilebilir becerilerin gelişimi, öğrenmenin zenginleştirilmesi ve uygulama becerilerinin geliştirilmesi üzerinde durulmaktadır (Sadlo, 2014). Sadlo (2014) bu çalışmalara da dayanarak probleme dayalı öğrenme yönteminin dört ana amacının olduğunu belirtmiştir:

- Bilgiyi genişletmek ve derinleştirmek: Öğrenilen kavramların daha anlamlı ve kalıcı olması için etkinlikleri düzenlemek gerekmektedir.
- Akıl yürütmeyi kolaylaştırmak: Problemin tanımlanmasından çözümlenmesine kadar tüm süreçte mantıklı düşünerek ve akıl yürütülerek öğrenciler çalışmaya yönlendirilmektedir.
- Kendini yöneten öğrenme becerilerini geliştirmek: Süreçte öğrencilere yol gösterilmekte ve rehber olunmaktadır. Ancak öğrenciler öğrenme süreçlerini kendileri yürütmektedirler. Bu süreç sonunda bilgi ve becerilere ulaşabilmektedirler.
- Ekip çalışması becerilerini geliştirmek: Probleme dayalı öğrenme yöntemi aynı zamanda işbirlikli öğrenmeyi gerektirmektedir. Öğrenciler küçük ya da büyük gruplarda görev paylaşımı yaparak, ulaştıkları verileri sunarak ve değerlendirerek problemi çözüme ulaştırmaktadırlar.

1.1.6. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Basamakları

Probleme dayalı öğrenme, yarı yapılandırılmış problemleri kullanarak öğrenme sürecini organize etmeyi amaçlayan bir öğretim yöntemidir. Öğretmenin rehberliğiyle, öğrenciler problemleri tanımlayarak, varsayımlar yaparak, verileri araştırarak ve en iyi çözümü

bulana kadar çözüm yollarını test ederek bir problem çözme stratejisi geliştirirler. Bu süreçte öğrenciler tarafından, senaryolarda yer alan problemin analizi, problem çözme, grup etkileşimi ile işbirlikli öğrenme ve öğrenme sonuçlarını yansıtma ve değerlendirme etkinlikleri gerçekleştirilir (Huang, Huang, Wu, Chen ve Chang, 2016). Öğretmenin yönlendirici olduğu, öğrencilerin görüş alış-verişi ve araştırma yaparak bilgiye ulaştıkları probleme dayalı öğrenme yönteminde sözü edilen etkinliklerin yürütüldüğü öğrenme süreci belli basamaklar altında gerçekleştirilmektedir (İnel, 2012:17).

Probleme dayalı öğrenme; konu içeriğinin özelliklerine, öğrencilerin var olan bilgilerine, sınıf mevcuduna, zaman esnekliğine, öğrenme ortamının fiziksel koşullarına ve geliştirilen senaryoların özelliklerine göre farklı şekillerde uygulanabilmektedir (Tozo, 2011). Küçük yaş grubundaki öğrenciler için öğrenme oturumları bir ders saatlik sürelerde tamamlanırken, daha üst gruptaki öğrenciler için oturumların süresi uzatılabilir. Ancak temel olarak probleme dayalı öğrenme ortamlarında dersler modüller ve oturumlar ile yürütülür. Bu nedenle öncelikle öğretim programları kendi içerisinde bir bütünlük oluşturan modüllere ayrılır. Örneğin fen dersi için Sindirim Sistemi konusu bir öğrenme modülü olarak değerlendirilebilir. Her bir öğrenme modülü, ilgili konunun kavram ve ilkelerine yönelik olarak hazırlanır. Modüller her ne kadar birbirinden bağımsız gibi gözükselerde, birbirleri üzerine temellendirilirler. Özellikle fen dersi gibi sarmal programlama yaklaşımlarının kullanıldığı derslerde bir modül kendisinden sonra gelecek olan diğer modül için de temel oluşturacaktır. Modüller ise farklı konulara yönelik olarak hazırlanan oturumlardan oluşur. Her bir oturumda ise günlük hayattan bir probleme ilişkin olarak hazırlanan öğrencilerin ilgisini çekebilecek, açık ve anlaşılır hikayeler yer almaktadır.

Probleme dayalı öğrenme sürecinde modüller öğrencilere öncelikle dağıtılır. Öğrencilerden modülde yer alan ilk oturumdaki senaryoyu okumaları ve ilgili problemi belirlemeleri istenir. Problemin ne olduğunu belirleyen öğrenciler daha sonra problemle ilgili olarak var olan bilgilerinin neler olduğunu belirtirler. Bir sonraki aşama ise öğrencilerin problemin çözümü için gerekli olan ve araştırmaları gereken konuları yani öğrenme alanlarını belirledikleri bölümdür. Öğrenciler çözüm için gerekli olan bilgileri internet, kitap vb. araçlar kullanarak araştırırlar, bilgileri ve görüşlerini grup arkadaşlarıyla paylaşarak sonuçları rapor haline getirirler. Öğrenciler bu süreçte deney veya gözlem yaparak da bilgi

elde edebilirler. Sonuçta öğrenciler edindikleri bilgileri de kullanarak problemi çözüme ulaştırırlar. Öğrenciler birinci oturumdaki öğrenme hedeflerine ulaştıktan ve konunun kavram ve ilkelerini özümledikten sonra ikinci oturuma geçilir. Her oturumda öğrenme süreci aynı aşamalar izlenerek gerçekleştirilir. En az 2-3 oturum içeren modüllerde, oturumların birbirleriyle ilişkili senaryolardan oluşması önem taşımaktadır (İnel, 2012).

1.1.7. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Problemler ve Senaryolar

Öğretim yöntemlerini öğrenme ortamlarında uygularken karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi de öğrenciyi öğrenmeye motive edebilmektedir. Öğrenme motivasyonunu sağlamadan öğrencileri öğrenme sürecine dahil etmek oldukça güç olmaktadır. İyi hazırlanan günlük hayatla ilişki problemlerle derse başlanması öğrencilerin öğrenme motivasyonunu sağlanmasında etkili olabilmektedir (Çoban, 2014). Probleme dayalı öğrenmede problemler, öğrenenlerin önceki bilgilerini hatırlamalarında, mevcut durumu arkadaşlarıyla tartışmalarında, problemi çözmek için gerekli araştırmaları yapmalarında öğrenmeyi hızlandıran bir uyarıcı rolü üstlenmektedirler (Herron ve Major, 2004). Öğrenme sürecinde geçmişten günümüze kadar problemlerin bir öğrenme için uyarıcı olarak kullanılması yeni olmayıp birçok öğretmen tarafından öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek, onları derse motive etmek için en çok başvurulan etkinliklerden biri olarak görülmektedir (Deveci, 2002). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında da problemler öğrenme için bir başlangıç noktası oluşturmaktadır. Bu nedenle problemler probleme dayalı öğrenme ortamlarının önemli bir unsuru olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu süreçte kullanılan problemlerin, günlük hayatla ilişkili olması ve öğrencilere yarı yapılandırılmış senaryolar halinde sunulması gerekmektedir. Yarı yapılandırılmış problem, sorunu tanımlamalarını ve çözmelerini gerektiren bir problemdir. Çünkü sorgulamanın temelini oluşturan merak duygusunu içermektedir (Widoretno, Sajidan, Ramli, Ariyanto, Santoso, Atika, 2016). Öğrencilerin okuduklarında verilmesi gereken cevabı hemen bulamayacakları, çözüm yolunda farklı alternatifler geliştirebilecekleri, bir tek sonuca sahip olmayan ve öğrencileri düşünmeye araştırmaya yönelten bir problem geliştirebilmek ise zor ve zahmetlidir (Kahyaoğlu, 2011:32).

Öğrencileri özellikle düşünmeye yönlendirmek, farklı çözüm yolları geliştirmelerini sağlamak ve birbirleriyle görüş alış-verişi yaparak, araştırarak öğrenmelerine olanak tanımak için probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilere problemler ilgi çekici senaryolar halinde sunulmaktadır. Probleme dayalı öğrenme yönteminde projeler ve senaryolar öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlayacak şekilde tasarlanmakta, bilginin kalıcılığı ve transferi desteklenmekte, yansıtma özendirilmekte, bilgi ve becerilerin uygun şekilde kullanımının geliştirilmesi sağlanmaktadır (Onan, 2013). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında kullanılacak olan senaryolar, kullanılacağı süre ve hedeflediği öğrenme içeriği göz önünde bulundurularak farklı şekillerde hazırlanabilir. Öğrencilere senaryolar bilgisayar ya da web sitesi aracılığıyla sunulabildiği gibi, hikayeler bir video oluşturularak da öğrencilere yöneltilebilir. Görsel senaryolar olarak değerlendirilen bu senaryolar video, sinema filmi ya da fotoğraflardan oluşan slaytlar şeklinde hazırlanabilir (Çelik, 2013). Ayrıca öğrencilere senaryolar yazılı olarak veya bir kitapçık şeklinde de sunulabilir. Öğrenciler ilgili kitapçığı bir çalışma defteri olarak kullanarak yaptıkları araştırmaları, var olan bilgilerini, problemlerin çözümlerini bu deftere kaydedebilirler. Yazılı ya da görsel nasıl sunulursa sunulsun bir senaryonun açık, anlaşılır, öğrenci düzeyine uygun ve öğrenme hedeflerine ve kazanımlarına yönelik olarak hazırlanması gerekmektedir. Bir senaryoda olması gereken en önemli unsurlardan biri de öğrenciyi hedefe yönlendirecek bir merak duygusu yaratmasıdır (Göğüş, 2013). Öğrenciler senaryoyu okuduklarında merak duyarak öğrenmeye güdülenmeli ve öğrenme isteği duymalarının sonucunda çeşitli araştırmalar yaparak, hipotezler kurarak problemi çözüme ulaştırmalıdır. Probleme dayalı senaryolar hazırlarken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri de öğrencilere doğrudan bilgi içerecek ifadelerin senaryoda yer almamasıdır.

1.1.8. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü

Probleme dayalı öğrenme yöntemi; görevler, işbirlikli gruplar ve paylaşım olmak üzere üç ana unsurdan oluşmaktadır. Görev aşamasında öğrencilere, çözmeleri gereken sorunları içeren günlük hayattan bir senaryo verilir. Daha sonra öğretmen öğrencileri işbirliği yapmaya teşvik ederek, küçük öğrenci grupları oluşturur. Öğrenciler bu gruplarda sorunu çözmek için görev paylaşımı yapar ve elde ettikleri verileri birbirleriyle tartışır. Paylaşım

aşamasında ise, her öğrenci grubu kullandıkları yöntemlerle ilgili edindikleri bilgileri ve çözümleri sınıftaki diğer arkadaşlarına sunar (Alrababah, 2017). Aktif öğrenme yöntemlerinden biri olan probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı söz konusu öğrenme ortamlarında öğrenci öğrenme sürecinin merkezinde yer almaktadır. Bu süreçte öğrenciler, öğrenme sürecinde önceki bilgilerini kullanarak kavramları ve bilgilerini yapılandırır ve aktif rol alan, düşünen, bilen, problemleri çözen kişilerdir (Deveci, 2002; Çakır, 2015). Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler konuyla ilgili temel kavram ve ilkeleri öğrenmelerinin yanı sıra sorgulamayı, problem çözmeyi, yaratıcı düşünmeyi, öğrenmeyi, öğrenme için sorumluluk almayı ve davranışlarını yönlendirmeyi öğrenmektedirler (Tozo, 2011).

Bir senaryo ile öğrenme sürecini başlatan probleme dayalı öğrenme yönteminde; öğrenciler öncelikle senaryoda yer alan problemi belirlemede, konuyla ilgili neler bildiklerini ifade etmekte, problemi çözmek için araştırmaları gereken öğrenme alanlarını belirlemede, araştırmalar yapmakta, deney, gözlem gibi bilgi edinme yollarını kullanmakta ve elde ettikleri bilgilerle var olan bilgilerini ilişkilendirerek günlük hayatlarında karşılarına çıkabilecek problemleri çözmektedirler. Öğrenciler bu süreçte 5-7 kişiden oluşan gruplarda işbirliği yaparak çalışmaktadırlar. Grup üyeleri öğrenme hedeflerine ulaşmak ve problem durumunu çözebilmek için işbirliği halinde çalışırken iletişim kurma, işbirlikli öğrenme, birlikte çalışma becerilerini kazanırlar (Yıldız, 2010). Aynı zamanda, problemin tanınması ve analizinin yapılması sürecinde öğrenciler düşüncelerini istedikleri gibi tartışmakta, serbest çağrışım yoluyla hatırladıkları kavramları, ilkeleri ifade etmekte ve görüşlerini korkmadan özgürce belirterek görüş alışverişi yapmaktadırlar (Uygun, 2010). Tan, Van der Molen, Schmidt (2016) çalışmalarında küçük öğrenci gruplarında birlikte çalışılan probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin görevlerini aşağıdaki gibi sıralamışlardır:

- Öğrenciler problemi analiz eder.
- Probleme ilişkin açıklama geliştirmek için öğrenme konularını belirler.
- Konu ile ilgili araştırmalar yaparlar.
- Araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri analiz ederek açıklamalar yaparlar.

Probleme dayalı öğrenme sürecinin etkili bir şekilde yürütülebilmesi için öğrencilerin sorumluluk alma, sorgulayarak öğrenme, düşüncelerini ifade etme, fen okur yazarı olma,

grupça çalışabilme, iletişim kurabilme, yansıtma gibi çeşitli becerilere sahip olmaları ya da öğrencilerinin bu becerilerinin zaman içerisinde geliştirilmesi gerekmektedir (Uden ve Beaumont, 2005). Sonuç olarak, probleme dayalı öğrenme, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinde aktif bir rol üstlenmeleri için gerekli olan öğrenci merkezli bir öğretim yöntemidir. Öğretmenin rehberliğinde öğrencilerin gerçekçi problemlerde birlikte çalıştıkları grup toplantıları probleme dayalı öğrenmede önemli bir unsur oluşturmaktadır (Wijnen, Loyens, Schaap, 2015). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenciler, karşılaştıkları sorunu çözmek ve gerekli bilgi ve becerileri geliştirmek için gruplar halinde işbirliği içinde çalışmakta ve kendi öğrenmelerini yönlendirmektedirler (Bergstorm, Pugh, Phillips ve Machlev, 2016). Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini yönlendirerek yeni kavram ve ilkeleri öğrenmelerinin yanında hayatlarında kullanabilecekleri eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, işbirlikli öğrenme, yansıtma gibi çeşitli becerilerini geliştirme olanağı da bulmaktadırlar.

1.1.9. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü

Günümüzde eğitim-öğretim sürecinin en önemli unsurlarından olan öğretmenlerin görev ve sorumlulukları, öğretim programlarının aktif öğrenme yaklaşımları temel alınarak düzenlenmesiyle değişmiştir. Geleneksel yaklaşımların kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilere doğrudan bilgi aktaran bir rol üstlenen öğretmenlerden, aktif öğrenme yaklaşımlarının kullanıldığı öğrenme ortamlarında öğrencilerine rehber olan, onlara bilgiye ulaşmalarında yol gösteren, öğrencilere bilgi edinmenin yanı sıra beceriler de kazandırmayı hedefleyen, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak etkinlikler geliştirebilen öğretmenler olmaları beklenmektedir. Özet olarak, öğretmenlerin bilgi aktarıcı rolü yerini, bilgi ediniminde rehber olma konumuna bırakmıştır (Sezer, 2013).

Probleme dayalı öğrenme ortamlarında da, öğretmenin rolü geleneksel ortamdaki öğretmen rolünden farklıdır. Geleneksel ortamlarda öğretmenler örnekler vererek bilgi iletimini sağlamayı, ilişkileri açıklamayı ve temel konuları öğrencilere öğretmeyi amaçlamaktadır. Probleme dayalı öğrenme ise gerçek hayat problemlerinin öğrenmenin temelini oluşturduğu, öğrenciyi yönlendiren ve öğrencinin bir öğretmenin desteğiyle problemi

çözmek için ihtiyaç duyabilecekleri bilgi ve becerileri belirlemelerini sağlayan bir öğrenme ortamı oluşturmayı amaçlamaktadır (Assen, Meijers, Otting ve Poell, 2016). Bu öğrenme ortamlarında öğretmenler öğrencilerden geleneksel öğretimde olduğu gibi sormuş oldukları problemlere ilişkin cevaplar bekleyen kişiler olmaktan ziyade, öğrenme sorumluluğunu alabilen kendi değerlendirmelerini yapabilen, kendi öğrenme sürecini yönlendirebilen öğrenciler yetiştirmeleri beklenmektedir (Deveci, 2002). Bu nedenle probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğretmenler ifadesi yerine eğitim yönlendiricisi ifadesi kullanılmaktadır. En genel şekliyle, yönlendirici öğrenme sürecinde öğrenenlere probleme ilişkin çözüm yolu üretme ve bu çözümleri sınama konusunda yol gösteren kişidir (Çakır, 2015:4). Süreçte eğitim yönlendiricisi, öğrencilere kendilerini keşfetmeleri ve ihtiyaç duydukları pozitif tutumlar ve sorumluluklar geliştirmeleri için onlara probleme dayalı öğrenmenin ilkeleri hakkında yardımcı olmaktadır (Durmuş, 2014:33).

Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğretmenlerin, öğrencilerin kendilerini rahatça ifade edebilecekleri, düşüncelerini, fikirlerini tartışabilecekleri bir öğrenme ortamı oluşturmaları en önemli görevlerinden biridir. Bu öğrenme ortamlarında öğrenciler birbirlerini eleştirebilmekte, sorgulamakta ve konuyla ve kendi öğrenme süreçleriyle ilgili not kaygısı duymadan çeşitli değerlendirmeler yapabilmektedirler. Ayrıca probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğretmenler öğrencilerin öğrenme sürecindeki bilgi ve becerilerinin değerlendirilmesinde, ders planlarının ve etkinliklerin hazırlanmasında da önemli görevlere sahiptirler. Öğretmenlerin söz konusu görev ve sorumluluklarının fazla olması ise onların sürekli olarak kendilerini geliştirmelerini gerektirmektedir (Coşar, 2013).

1.1.10. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde Ölçme ve Değerlendirme

Probleme dayalı öğrenme ortamları, öğrenci merkezli ve işbirliğine dayalı öğrenme odaklıdır; işbirlikli öğrenmenin dışında öğrenciler akranlarına ve öğretmenlerine öğrenim sürecine ilişkin geri bildirimler sunmaktadırlar. Bu süreçte öğretmen-öğrenci rollerinde değişimler meydana gelmekte, öğrenme hakkına sahip olan öğrenciler değerlendirme sürecine de dahil olmakta ve kendi öğrenme süreçlerini yönetmektedirler (Barber ve King, 2016). Bu nedenle probleme dayalı öğrenme ortamlarında değerlendirme süreci büyük önem taşımaktadır ve sürecin önemli bir parçasıdır. Bütün öğrenmelerin sonunda önemli

olan nokta öğrencilerin ne öğrendiği ne kadar öğrendiği ve bu öğrenmeleri ne kadar uyguladığı ve uygulayabildiğidir, bu noktada doğru sonuçların elde edilebilmesi için değerlendirmenin doğru yapılması gerekmektedir (Kahyaoğlu, 2011:44). Probleme dayalı öğrenme ortamlarında, etkileyici, güdüleyici, merak uyandırıcı problemler hazırlamak öğrencilerin öğrenme sürecine daha etkin katılımlarını sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Bilindiği gibi süreç değerlendirmesinin yapılması öğrencilerin öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılmasını gerektirmektedir. Aktif bir öğrenme yöntemi olan, probleme dayalı öğrenme sürecinde de değerlendirmeler, sadece öğrenme sürecinin sonunda yapılmamakta süreç içerisinde yapılan değerlendirme etkinlikleri yoluyla öğrencilere anından geri dönütler verilerek dersin hedeflerine ulaşmaları ve kendilerini geliştirmeleri için onlara fırsatlar sunulmaktadır. Süreç boyunca devam eden değerlendirme etkinlikleri ve öğrenciler için yapıcı geri-bildirimler öğrencilerin öğrendikleri bilgileri pekiştirebilmeleri için onlara yardımcı olmaktadır (Şencan, 2013).

Probleme dayalı öğrenme süreci geleneksel öğretim yöntemleri ile karşılaştırıldığında farklı özellikler gösterdiğinden dolayı değerlendirme ölçütleri de farklı ve daha karmaşık olarak nitelendirilebilir. Probleme dayalı öğrenmede sadece ürünün değerlendirilmesi değil aynı zamanda öğrenme sürecinin çeşitli açılardan değerlendirilmesi de gerekmektedir (Çelik, 2013). Uyar (2014)'ın performansa dayalı durum belirleme süreci, öğrencinin gerçek hayatla ilgili kendilerine sunulan ödevleri gerçekleştirirken edindiği bilgileri hayatlarında ne derece kullandıkları ile ölçülür. Bu yaklaşımda öğrenciler sadece sınavlardaki başarıları doğrultusunda değerlendirilmemektedirler. Probleme dayalı öğrenme yönteminde öğrencilerin kazandırılması hedeflenen olayları anlama yeterliliği, işbirlikli öğrenme becerileri, kendi kendine çalışabilme becerisi gibi ölçütler ile öğrenciler değerlendirilmektedir (Ulukök, 2012). Probleme dayalı öğrenme sürecinin değerlendirilmesinde, öğrencilerin portfolyo gelişim dosyaları incelenebileceği, çeşitli değerlendirme ölçütleri oluşturularak öğrenci raporları, posterleri, oluşturdukları kavram haritaları, proje gibi farklı etkinlikleri de değerlendirilebilir (Kaçar, 2012). Probleme dayalı öğrenme sürecinde öz değerlendirme formları, rubrikler, akran değerlendirme formları, gözlemler, kontrol listeleri, portfolyolar, performans ödevleri, çalışma yaprakları, günlükler değerlendirme aracı olarak kullanılabilir.

Sonuç olarak geleneksel yaklaşımlara göre probleme dayalı öğrenme yönteminde değerlendirme süreci farklılık göstermektedir. Öğrencilerin öğrenme sürecindeki akademik başarıları izlenmekte, yaşam boyu öğrenme becerileri kullanma düzeyleri değerlendirilmektedir. Aynı zamanda öğrenciler de süreç içerisinde arkadaşlarını, oturumu ve eğitim yönlendiricisini ve değerlendirmektedirler (Coşar, 2013). Bu süreçte belli ölçütlerin yer aldığı derecelendirme ölçeklerinden yararlanılabilir. İnel (2009)'e göre probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenciler temel bilgileri öğrenme, sorunu tanımlama, hipotez kurma, öğrenme alanlarını belirleme, var olan bilgilerini kullanabilme, araştırma yapma, tartışmak için sorular sorma, edindiği bilgiyi sunabilme, modül için hazırlıklı olma, işbirlikli çalışma, süreci takip etme, eleştirel öneriler sunma, eleştirilebilme gibi ölçütlere dayalı olarak değerlendirilebilirler.

1.1.11. Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Yararları ve Sınırlılıkları

Geleneksel öğretim yöntemleri ile karşılaştırıldığında öğretmenlerin görev ve sorumluluklarını artırmasına, öğrenme ortamlarının ihtiyaçları dikkate alacak şekilde düzenlenmesini gerektirmesine, ders için önceden hazırlanma gerektirmesine rağmen probleme dayalı öğrenme yöntemine karşı ilgi artmakta, çeşitli öğrenme seviyelerindeki öğrenciler üzerinde yöntemin etkililiği çeşitli açılardan değerlendirilmektedir. Özellikle probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik eğitimcilerin ve araştırmacıların yoğun ilgisi yöntemin öğrencilere sağladığı olumlu katkılardan kaynaklanmaktadır (Şahin, 2011). Probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi aktif öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı öğrenme ortamları, hedefler, öğretim, öğrenme ve değerlendirme süreçleriyle düzgün bir şekilde yürütülebilirse, öğrencilerin özyeterliklerine ve daha derin öğrenmelerine katkı sağlayabilir (Geitz, Brinke ve Kirschner, 2016). Çeşitli araştırmalarda probleme dayalı öğrenme yönteminin, öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, sorgulama gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği (Altunçekiç, 2010), öğrenmeye yönelik motivasyonunu arttırdığı, öğrenme sürecini planlamayı öğrencilere öğrettiği ve yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları için öğrencilere yardımcı olduğu vurgulanmaktadır (Benli, 2010). Jindal, Srivastav, Mahajan ve Baro (2015) da çalışmalarının sonucunda probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin önceden var olan bilgilerini geliştirdiğini, anlamlı öğrenmelerine

yardımcı olduğunu, ekip çalışması yapmaya yönlendirdiğini ve öğrenmeye yönelik ilgilerini teşvik ettiğini vurgulamışlardır. Bu çalışma da aynı zamanda probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olmalarına, olumlu tutumlar ve kişilerarası beceriler geliştirmelerine neden olduğunu belirtmiştir.

Öğrenci merkezli bir eğitim yöntemi olan probleme dayalı öğrenme, etkili öğrenme stratejilerinin kullanılmasını teşvik etmektedir. Gerçek yaşam problemlerini tartışmaları, öğrencilerin kendileri tarafından öğrenme alanlarını belirlemeleri ve problem çözümü için çeşitli yollar sunmaları gibi probleme dayalı öğrenme yönteminin çeşitli yönleri, öğrencilerin derinlemesine öğrenmelerini ve kendi öğrenmelerini düzenlemeye ilişkin kullanımlarını artırmaktadır (Wijnen, Loyens, Smeets, Kroeze, van der Molen, 2016). Yapılan bir araştırmada üniversite danışman hocalarıyla yapılan görüşmeler sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin yararları şöyle sıralanmıştır: öğrenme sürecine aktif katılım, beceriler geliştirme, mücadele etme, zaman yönetimi, araştırma becerileri, ağ kurarak çalışma, uygulanabilirlik, problem çözme, işbirliği kurmadır. Çalışmada katılımcılar, probleme dayalı öğrenme yönteminin yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirdiğini, işbirlikli öğrenme (diğerlerinin katılımlarıyla öğrenme gibi) ve araştırma becerilerini geliştirdiğini ifade etmişlerdir (Herron ve Major, 2004). Genel olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin yararları aşağıdaki gibi sunulabilir (Goodman, 2010; Hmelo-Silver, 2004):

- Farklı düşüncelerini sağlar.
- Yaşam boyu öğrenen bireyler olmalarına yardımcı olur.
- İşbirlikli öğrenmenin önemini farkına varmalarını sağlar.
- Öğrencileri öğrenmeleri için cesaretlendirir.
- Eleştirel düşünme becerilerini geliştirir ve hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde öğrencilere yardımcı olur.
- Bilgiye ulaşma yollarını öğretir.
- İletişim kurma ve bilişüstü düşünme becerilerini geliştirir.

Probleme dayalı öğrenme yönteminin söz konusu yararları aşağıda yer alan en temel özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Savery, 2006):

- Öğrenmeyi yönlendirici olarak bir öğretmenin öğrenme sürecinde yer alması ve öğrencilere doğrudan hazır bilgi sunmak yerine bilgiye ulaşmaları için onlara rehberlik yapılması.
- Öğrencilerin kendini yöneten öğrenme ve kendini düzenleyen öğrenmeye ilişkin sorumluluk alması ve öğrenme süreçlerini kendilerinin yönlendirmeleri sonucunda bilgiye ulaşmaları.
- Sorgulama ve merak duygusunu geliştirmek için gerekli olan yarı yapılandırılmış problemlerin tasarlanması ve öğrenme ortamına ilgi çekici senaryolar halinde dahil edilmesi.

Tüm öğretim yöntemlerinde olduğu gibi probleme dayalı öğrenme yönteminin de bazı sınırlılıkları olduğunu söylemek mümkündür. Öğretmenlerin gerek uygulaması daha kolay olması gerekse bir hazırlık gerektirmemesi ve alışkanlıkları nedeniyle geleneksel yaklaşımları tercih etmeleri ve bu nedenle probleme dayalı öğrenme gibi aktif öğrenme yöntemlerini benimsemekte zorlanmaları yöntemin en önemli sınırlılığı olarak değerlendirilebilir. Öğrenme sürecinin yönlendirilmesi sırasında konu dışına çıkılması nedeniyle zaman harcanması ve sınıf mevcudunun kalabalık olması yine yöntemin uygulanması sırasında karşımıza çıkabilecek olası sorunlar olarak değerlendirilebilir. Ayrıca öğrencilerin problemlerin çözümü için birden fazla çözüm önerisi sunmaları öğretmenlerin değerlendirme sürecini güçleştirebilir (Tosun, 2010). Karamustafaoğlu ve Yaman (2006)'a göre yöntemin sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde listelenmiştir:

- Genellikle probleme dayalı öğrenme yöntemi öğrenci sayısının az olduğu sınıflarda uygulanabilmektedir.
- Her ne kadar süreçte öğretmen yönlendirici konumunda olsa da, öğrenme ortamını ve öğrenme etkinliklerini hazırlaması ve öğrenme sürecinde öğrencilerin dikkatle öğretmenini izlemesi gerekmektedir.
- Süreç değerlendirmesinin mutlaka yapılması gerekir.
- Öğrencilerin işbirlikli gruplarda çalışırken görev paylaşımlarının doğruluğunu ve çalışan ve çalışmayan öğrencilerin tespiti zordur.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmada fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının kullanılmasının fen öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerine, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarına ilişkin algılarına olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme sürecine ilişkin görüşleri de alınmıştır. Probleme dayalı öğrenme; tıp, hemşirelik eğitiminde yıllardır bir öğrenme yöntemi olarak kullanılmaktadır (Şenocak, Taşkesenligil ve Sözbilir, 2007). Probleme dayalı öğrenme küçük grup etkileşimine ve deneysel ve durum temelli öğrenmeye dayanmaktadır (Jacops ve diğerleri, 2003). Probleme dayalı öğrenmede öğrencilere ilk önce çözmeleri için bir problem sunulmakta ve ardından öğrenme yoluyla problemler çözülmektedir. Bu şekilde, sadece öğrenciler mesleki uygulama hakkında bilgi sahibi olmakla kalmazlar, aynı zamanda üst düzey düşünme becerilerini geliştirerek hayatlarında bu becerileri kullanabilirler (Tan, Van der Molen, Schmidt, 2016). Probleme dayalı öğrenme yöntemi ile ilgili literatürde çeşitli araştırmalarla karşılaşılmaktadır. Özellikle bazı araştırmalarda probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımının daha geniş çapta araştırılması gerektiği vurgulanmaktadır (Dammers, Spencer ve Thomas, 2001; Herron ve Major, 2004). Ülkemizde de bazı tıp, hukuk gibi çeşitli fakültelerin resmi öğretim programlarında probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılmaktadır. Ancak söz konusu yöntemin eğitim fakültelerindeki öğretmen eğitimi programlarında kullanılmasına yönelik sınırlı sayıda araştırmayla karşılaşılmaktadır. Bu nedenle öğretmen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulanmasının öğretmen adayları üzerindeki etkililiğini belirlemeye yönelik çalışmaların yapılmasına ve bu çalışmaların sonuçlarının tartışılarak yöntemin öğretmen eğitiminde kullanılmasının yararlarının ve sınırlılıklarının belirlenmesine gerek duyulmaktadır. Gerçekleştirilmesi düşünülen bu araştırmayla öğretmen eğitim programlarında yer alan “Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları” dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımına ve etkilerine ilişkin ilgili literatüre katkı sağlanacağı ve aynı zamanda yeni yapılacak olan araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu araştırmaya ilişkin belirlenen hedefler aşağıda kısa ve açık bir şekilde belirtilmiştir:

- Öğretmen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerine, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarına ilişkin algılarına olan etkisini belirlemek.
- Öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen eğitimi programlarında kullanılmasına ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak.
- Öğretmen eğitimi programlarında yer alan “Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları” dersi için probleme dayalı öğrenme modülleri oluşturarak yapılacak olan diğer araştırmalara ve yönteminin öğretmen eğitiminde kullanılmasına yönelik örnek materyaller hazırlamak ve kullanımını yaygınlaştırmak.
- Öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yönteminin nasıl uygulanacağına ilişkin pedagojik bilgilerini geliştirerek ortaokul fen öğretim programlarının kazanımlarına yönelik probleme dayalı etkinlikler geliştirmelerini sağlamak.
- Probleme dayalı öğrenme yönteminin deney tekniği ile birlikte nasıl kullanılacağına ilişkin öneriler sunarak, yöntemin deney tekniği ile desteklenebileceğini vurgulamak.

1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi “Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının fen öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerine, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarına ilişkin algılarına etkileri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemlerine aşağıda yer verilmiştir.

1.4. Araştırmanın Alt Problemleri

Araştırmanın alt problemleri aşağıda sunulmuştur.

1. Probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğretmen adayları ile sadece deney tekniğinin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğretmen adaylarının sınıfta problem çözme becerileri algı ölçeği puanları anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?

2. Probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğretmen adayları ile sadece deney tekniğinin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğretmen adaylarının sontest yaratıcılıklarına ilişkin algı ölçeği puanları anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?
3. Probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğretmen adayları ile sadece deney tekniğinin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğretmen adaylarının sontest kavramsal anlama testi puanları anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?
4. Probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yönteminin laboratuvar uygulamaları dersinde kullanılmasına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.5. Araştırmanın Sayılı ve Sınırlılıkları

- Öğrenciler uygulanan test ve ölçeklere gerçekçi ve içtenlikle cevap vermişlerdir.
- Araştırmanın sonuçları uygulamanın yapıldığı çalışma grubuyla sınırlıdır.

2. İLGİLİ YAYIN VE ARAŞTIRMALAR

2.1. Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar

Dennis (2003) çalışmasında online probleme dayalı öğrenme yöntemi ile geleneksel probleme dayalı öğrenme yöntemini karşılaştırmıştır. Uygulama tıp fakültesi öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonunda öğrencilerin öğrenme sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken; online probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı grupta yer alan öğrencilerin, geleneksel probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı grupta yer alan öğrencilere göre süreçte daha fazla zaman harcadıkları belirlenmiştir. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında yönlendiricinin rolü tartışma konusu olmuştur. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında yönlendirici, bilimsel sorgulamanın modellenmesinde ve öğrencilerin bilişüstü düşüncülerinin desteklenmesinde rol oynamaktadır.

Spronken-Smith ve Harland (2009) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretmeyi öğrenme üzerine bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya sekiz coğrafya öğretmeni katılmıştır. Araştırma süresince öğretmenlerin hem deneyimleri hem de grup süreçleri değerlendirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacıların gözlem kağıtları, kurs dokümanları, ses kayıtları kullanılmıştır. Uygulama sonunda öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğretmenlerin çoğunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretim gerçekleştirmekten memnun oldukları belirlenmiştir.

McLinden ve diğerleri (2010) çalışmalarında öğretmen eğitimi için gerçekleştirilen uzaktan eğitim programında online probleme dayalı öğrenme yöntemine dayalı senaryoların gelişim sürecine yer vermişler ve söz konusu yöntemin öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmaya 36 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak anket uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde öğretmen adaylarının senaryolara ilişkin görüşlerinin yüzde değerlerine yer verilmiştir. Araştırmacılar çalışmanın sonucu olarak gelişen teknoloji ile birlikte öğretmen adaylarına yönelik öğretmen yetiştirme programlarında yüz yüze ve işbirlikli öğrenmeye olanak

tanıyacak yöntemlerle destekli online öğrenme ortamlarının kullanımının önemini vurgulamışlardır.

Tosun ve Taşkesenligil (2011) çalışmalarında Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yönteminin MOODLE öğrenme platformu ile desteklendiği bir ders tasarımı yapmışlardır. Araştırmanın yöntemi tek gruplu deneysel desen olup, araştırma bulguları hem nicel hem nitel yaklaşımlarla elde edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak MOODLE hakkında öğrenci görüşlerini belirleme ölçeği, mülakatlar ve dokümanlar kullanılmıştır. Araştırmaya Fen bilgisi öğretmenliği bölümünde birinci sınıfta öğrenim görmekte olan 42 öğrenci katılmıştır. Bu çalışmada PDÖ yönteminin uygulamaları esnasında MOODLE'dan faydalanılmış olması yürütülen dersin öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin oluşmasını sağlamıştır. Ayrıca MOODLE'in uygulama süresi boyunca hem daha kaliteli ve etkileşimli bir ortam oluşturulmasını hem de derse katılımı sağladığı belirlenmiştir.

Gürpınar, Alimoğlu, Tetik ve Akdoğan (2012) çalışmalarında eğitim programında probleme dayalı öğrenme yöntemini tam veya hibrid program şeklinde uygulayan fakültelerdeki öğrenci ve öğretim üyelerinin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya tam PDÖ yöntemini ve hibrid eğitim yöntemini uygulayan iki tıp fakültesinde öğrenim görmekte olan öğrenciler ve eğitim yönlendiricileri (n=707) katılmıştır. Araştırmada eğitim yönlendiricilerinin ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenme hakkında görüşlerini belirlemek amacıyla yazarlar tarafından hazırlanan bir anket formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, tam PDÖ uygulanan programdaki öğrencilerin ve eğitim yönlendiricilerinin, hibrid program uygulayan fakültenin öğrenci ve eğitim yönlendiricilerine göre, PDÖ'nün literatürde belirtilen avantajları ile ilgili daha olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Ersoy ve Başer (2014) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin yükseköğretimde öğrenim görmekte olan istatistik bölümü öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın amacını gerçekleştirmek için probleme dayalı öğrenme yöntemi ilgili bölümde öğrenim görmekte olan öğrencilerin derslerinin yürütülmesinde kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Sözlü A-B Formu kullanılmıştır. Çalışma sonucunda probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu ve anlamlı düzeyde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin yaratıcı düşünme

becerilerinin alt boyutları olan akıcılık, esneklik ve özgünlüğün boyutlarından almış oldukları puanlarının da uygulama sonrasında anlamlı düzeyde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Probleme dayalı öğrenmede kullanılan senaryolar ile verilen eğitimin, öğrencilerin olaylara çok boyutlu bir yaklaşımla yaklaşmalarında, değişen durumlara uyum sağlamalarına ve farklı görüşler geliştirmelerine olanak tanıdığı çalışmada vurgulanmıştır.

Patrick ve McPhee (2014) çalışmalarında ilkökul öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. İskoçya'da gerçekleştirilen bu çalışma ile probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarını teori ve uygulama arasında ilişki kurma konusunda ne ölçüde desteklediği açıklanmaya çalışılmıştır. Çalışmada ilkökul öğretmen adaylarının eğitiminde teorik dersler ile uygulamalı dersler arasında ilişki kurmanın ilgi çekici bir konu olduğu vurgulanmıştır. Araştırmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının teorik konular ile uygulama arasında bağ kurmalarına olanak tanıdığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, probleme dayalı öğrenme oturumlarında yer alan senaryoların bu ilişkiyi kurmada önemli bir rol oynadığı, bu nedenle iyi bir şekilde oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır.

Yoon, Woo, Treagust ve Chandrasegaran (2014) çalışmalarında deney grubunda yer alan 20 kimya öğretmen adayı ile 10 hafta süren probleme dayalı öğrenme uygulamalarını Analitik kimya laboratuvarı dersinde gerçekleştirmişler ve yönteminin etkililiğini deneysel bir çalışma ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada 26 öğrenciden oluşan kontrol grubunda ise dersler geleneksel yöntemler kullanılarak işlenmiştir. Çalışmada hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme yeteneklerindeki farklılıklar, Torrance'nin Yaratıcı Düşünce Testleri kullanılarak deneysel uygulanmanın öncesinde ve sonrasında değerlendirilmiştir. Ayrıca Öz-Düzenlemeli Öğrenme Görüşme testi (SRLIS) kullanılarak öğrencilerin kendi kendini düzenleyen öğrenme becerilerindeki değişiklikler ve öz değerlendirme yeterlikleri de karşılaştırılmıştır. Gerçekleştirilen kovaryans analizi sonucunda, deney grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme yeteneklerinin kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre anlamlı düzeyde ve olumlu yönde daha fazla geliştiği belirlenmiştir. Sonuçlar probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir. Öz-Düzenlemeli Öğrenme Görüşme testinin sonuçları ise, deney grubundaki öğretmen adaylarının kendi kendini düzenleyen öğrenme stratejilerini kontrol grubundaki öğretmen

adaylarına göre daha sık kullandıklarını ortaya çıkarmıştır. Araştırmacılar özdeğerlendirme sonuçlarına göre ise, öğretmen adaylarının problem çözmeye ve grup çalışmasında dönem ilerledikçe daha olumlu olduklarını ve kendilerine olan güvenlerinin arttığını belirlemişlerdir. Araştırmanın sonucunda genel olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin, kimya öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerilerini, kendini düzenleyen öğrenme becerilerini ve kendini değerlendirme becerilerini geliştirmek için kullanılacak etkili bir pedagojik öğretim stratejisi olduğu vurgulanmıştır.

Temel (2014) çalışmasında ilk olarak öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini ve problem çözme becerilerini algılama düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın ikinci amacı ise asit ve bazlar konularının öğretilmesinde kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında, öğretmen adaylarının problem çözme becerisi algılarını ve eleştirel düşünme eğilimlerini ne düzeyde etkilediğini belirlemektir. Araştırmaya 49 öğretmen adayı katılmış, çalışmanın yöntemi ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen olarak belirlenmiştir. Araştırmanın verileri, California Eleştirel Düşünme Eğilimi Envanteri ve Sorun Çözme Envanteri kullanılarak elde edilmiştir. Genel olarak, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini ve problem çözme yeteneklerini orta düzeyde algıladıkları belirlenmiştir. Ayrıca, deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin anlamlı düzeyde ve olumlu yönde geliştiği belirlenirken, problem çözme becerilerine ilişkin algılarının deneysel uygulama sürecinden anlamlı düzeyde etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada deney grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin algılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da düşme eğiliminde olduğu vurgulanmıştır.

Peen ve Arshad (2014) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme (PBL) yönteminin, öğrencileri üst düzey sorgulamaları için teşvik ettiğini ve öğrencileri düşünceleri için uyararak, gerçek dünyadaki karşılaşmaları muhtemel olan problemlere veya zorluklara karşı onları hazırladığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin Malezya orta öğretim bilim sınıflarında nadir kullanılan bir öğretim stratejisi olduğu belirtilmiştir. Çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin fen öğrenme ortamlarında öğrencileri sorgulamaya ve düşünmeye teşvik edip etmediği araştırılmıştır. Bir öğretmen ve 17 öğrencinin 4 gruba ayrıldığı bir probleme dayalı

öğrenme sınıfı oluşturulmuş ve bu sınıfta gerçekleştirilen uygulamalar sesli olarak kaydedilerek analiz edilmiştir. Oturumlar sırasında sorulan sorular, yüksek düzey, düşük düzey, fikir oluşturma ve fikir sorularını değerlendirme olmak üzere sınıflandırılmıştır. Bulgular soruların % 67.9'unu öğrenci, % 32.1'ini öğretmen sorularının oluşturduğunu göstermiştir. Sonuç olarak çalışmada, probleme dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin aktif öğrenmelerini, düşüncelerini ve sorgulamalarını sağladığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, öğrenci ve öğretmen sorularının daha üst seviyede olacak şekilde geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Golightly ve Raath (2015) çalışmalarında Güney Afrika'da öğrenim görmekte olan coğrafya öğretmen adayları ile probleme dayalı öğrenme uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın amacı birinci sınıfta öğrenim görmekte olan coğrafya öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme sürecinde derinlemesine ve yüzeysel öğrenme süreçlerini karşılaştırarak değerlendirmektir. Tek grup deneysel bir çalışma olan araştırmada, araştırmacılar probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrencileri değerlendirmek amacıyla bir anket kullanmışlardır. Çalışmanın bulgularından elde edilen sonuçlar birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının daha derinlemesine öğrenmelerini sağlamak ve teşvik etmek için probleme dayalı öğrenme yönteminin etkili bir öğretim stratejisi olduğuna ilişkin kanıtlar ortaya çıkarmıştır.

Ajmal, Jumani ve Malik (2016) deneysel bir araştırma gerçekleştirdikleri çalışmalarında, probleme dayalı öğrenme yöntemiyle derslerin işlendiği bir öğrenme ortamında öğretmen adaylarının deneyimlerini belirlemeyi ve betimlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın deneysel uygulamaları süresince kontrol grubunda dersler konu temelli tartışma yöntemi ile işlenirken; deney grubunda dersler probleme dayalı öğrenme yönteminin 7 basamağına göre işlenmiştir. Çalışmada deney grubunda yer alan öğretmen adayları ile çeşitli görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde öğretmen adayları probleme dayalı öğrenme ortamlarındaki deneyimlerini aktarmışlardır. Öğretmen adaylarının yanıtları analiz edilerek temalar altında değerlendirilmiştir. Öğretmen adayları görüşlerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin yaratıcı düşüncelerine, işbirliğine, derse katılımlarına, problem çözmelerine yapmış oldukları katkıları olumlu olarak değerlendirirken; problem çözme, araştırma yapma sürecinde yaşamış oldukları zorlukları uygulama sürecinde yaşadıkları sorunlar olarak vurgulamışlardır.

2.2. Yurtdışında Yayınlanmış Çalışmalar

Olgun ve Yurd (2008) çalışmasında probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kavram yanlışları testi kullanılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen bulgular deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışlarının büyük bir kısmının giderildiğini; deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışları ile kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışları arasında anlamlı derecede farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak Bil-İste-Öğren stratejisi ve Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin öğrencilerdeki ışık ve ses kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğu görülmüştür.

Oktaay ve Tatar (2009) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının bir kimya dersi konusu olan termodinamiğin birinci kanunu ile ilgili öğrenmeleri üzerine PDÖ yaklaşımının etkililiğini araştırmışlardır. Araştırma sonuçları probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin grupta ve işbirliği içerisinde çalışma ve sunum yapma beceri düzeylerini artırdığını, yapılandırmacı öğrenme ortamına katkıda bulunduğunu ve derse karşı pozitif tutum ve yüksek motivasyon sağladığını ortaya koymuştur. Bununla beraber probleme dayalı öğrenmede zaman yetersizliğinin söz konusu olduğu ve yonteme yabancı olan öğrenciler ile iletişimde güçlük çeken öğrencilerin uygulamada zorluklar yaşadıkları görülmüştür.

Başer ve Günhan (2009) araştırmasında probleme dayalı öğrenme yöntemine yönelik öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin görüşlerinin incelenmesini amaçlamışlardır. Araştırmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi hakkında olumlu görüşleri olduğu görülmüştür.

Çalışkan, Karabey ve Selçuk (2011) probleme dayalı öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının ölçme ve vektörler konularındaki başarıları üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında yarı deneysel ön test-son test araştırma deseni kullanılmışlardır. Sonuçlar PDÖ yöntemi ile öğrenim gören öğretmen adaylarının geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğretmen adaylarına göre önemli ölçüde daha yüksek başarıya sahip olduklarını göstermiştir.

Kızılcık ve Tan (2011) çalışmasında bir PDÖ sürecinin öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesini amaçlamışlardır. Bu nedenle öğretmen adaylarına likert tipi bir anket uygulamışlardır. Sonuç olarak, öğretmen adayları; PDÖ etkinliğinin kendilerinin özgüvenlerinde, çalışma becerilerinde, iletişim becerilerinde ve motivasyonlarında bir artış sağladığını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları başka ünitelerde de PDÖ yaklaşımının kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmen adaylarının senaryo ve PDÖ süreci ile ilgili görüşleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Aydoğdu (2012) elektroliz ve pil konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırdığı çalışmasında bilimsel işlem beceri testini, başarı testini ve tutum ölçeğini veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Araştırmasında deneysel yöntem kullanmıştır. Araştırma sonucunda PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kimya başarıları ve kimyaya karşı tutum puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek olduğu görülmüştür.

Balım, Çeliker, Evrekli, Kaçar, İnel, Ormancı, Özcan ve Türkoğuz (2012) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yöntemi içerisinde kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik örnek etkinliklere yer vermişlerdir.

Çelik, Eroğlu ve Selvi (2012) fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre “Madde ve Isı” ünitesinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğretimi, öğrencilerin akademik başarıları ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Çınar ve İlik (2013) fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında ön test- son test kontrol gruplu desen kullanmışlardır. Ölçme aracı olarak başarı testi kullanmışlardır. Araştırma sonucunda ise probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Şen, Temel ve Yılmaz (2014) fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalara ilişkin bir içerik analizi Türkiye örneği çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bu

amaçla literatür taraması yapmışlardır. Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, genel olarak nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ve bu doğrultuda veri toplama araçlarının ve veri analiz yöntemlerinin belirlendiği tespit edilmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde öğretmen adaylarıyla probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği ve söz konusu uygulama sürecinin öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerine, problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarına ilişkin algılarına olan etkilerinin araştırıldığı bir çalışma ile karşılaşılmamıştır. Bu nedenle gerçekleştirilen bu araştırmanın literatüre ve bu alanda yapılacak olan yeni araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma yöntemine, çalışma grubuna, araştırmanın değişkenlerine, veri toplama araçlarına, araştırmada kullanılan etkinliklerin ve materyallerin hazırlanması sürecine, deneysel işlem yoluna, veri çözümleme tekniklerine ve çalışma zaman çizelgesine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır (Bulduk, 2003; Balcı, 2005). Öğretmen adaylarının öğrenim görmüş oldukları sınıflar önceden belirlendiği için katılımcıların gruplara atanması mümkün olmadığından araştırma yarı deneysel bir özellik taşımaktadır. Araştırmanın deneysel uygulamaları Uşak Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde 3. Sınıfta öğrenim görmekte olan ve Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları I dersini alan öğretmen adayları ile yürütülmüştür. İlgili ders 14 haftalık bir dönemde gerçekleştirilmektedir. Bu dersin ilk 6 haftasında, öğretmen adaylarının fen öğretiminde deney etkinliklerinin kullanılmasına ilişkin pedagojik bilgilerinin zenginleştirilmesine yönelik teorik bilgiler öğretmen adaylarına sunulmuştur. Öğretmen adayları gerekli ön bilgilere ulaştıktan sonra deneysel uygulama süreci başlatılmıştır.

Araştırmanın deneysel uygulama süreci 8 haftada gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri sınıflardan biri deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda dersler probleme dayalı olarak yürütülürken kontrol grubunda dersler yarı açık uçlu deney tekniği ve deney tasarlama uygulamaları kullanılarak yürütülmüştür. Öğretmen adaylarına veri toplama araçları olan “Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği”, “Ne kadar yaratıcısınız? Ölçeği”, “Açık uçlu sorulardan oluşan kavramsal anlama testi” öntest ve sontest olarak uygulamadan önce ve uygulamadan sonra yönlendirilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla deneysel uygulama sonrasında deney grubundaki

öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın simgesel gösterimi Tablo 1 de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma deseninin simgesel gösterimi T1= Yetişkinler için problem çözme becerileri ölçeği, T2= Ne kadar yaratıcısınız? Ölçeği, T3= Kavramsal Anlama Tesi, T4= Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemine İlişkin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

GRUPLAR	DeneySEL Uygulama Öncesi (6 hafta)	ÖN TEST	SÜREÇ (8 Hafta)	SON TEST
DENEY GRUBU	<i>Deney tekniğine ilişkin teorik</i>	<i>T1-T2- T3</i>	<i>Probleme dayalı deneyler ve deney tasarlama Uygulamaları</i>	<i>T1-T2- T3-T4</i>
KONTROL GRUBU	<i>bilgilerin sunumu (Hazırlık süreci)</i>	<i>T1-T2- T3</i>	<i>Deney tekniği ve deney tasarlama uygulamaları</i>	<i>T1-T2</i>

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma yarı deneysel bir özellik taşıdığından evrene genellenebilirliği göz ardı edilerek evren-örneklem seçimine gidilmemiş ve çalışma grubu alınmıştır. Araştırmaya Uşak Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 38 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcı öğretmen adaylarının %47 (n=18)'si deney grubunda; %53 (n=20)'ü ise kontrol grubunda yer almaktadır. Araştırma uygulamaları 2015-2016 öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin özellikleri göz önünde bulundurularak bu araştırmanın bağımsız değişkenleri öğretim yöntemleri olan deney tekniği ve probleme dayalı öğrenme yöntemidir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ise öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeyleri, problem çözme becerileri ve yaratıcılıklarına ilişkin algılarıdır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak kavramsal anlama testi, yaratıcılık ölçeği, problem çözme becerileri ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.4.1. Problem Çözme Becerileri Ölçeği

Bu ölçek öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilmiş likert tipi bir ölçektir. Yetişkin problem çözme ölçeği 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .88 olarak bulunmuştur. Yetişkinlerin problem çözme beceri düzeylerinin belirlenmesine yönelik bu ölçeğin, geçerlik ve güvenilirlik testleri bakımından oldukça yeterli olduğu söylenilebilir.

3.4.2. Yaratıcılık Ölçeği

Bu ölçek sahip olunan kişisel özellikler, tutumlar, değerler, güdüler ve ilgileri karakterize etmek amacıyla Aksoy (2004) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 40 maddeden oluşmaktadır. Yaratıcılık ölçeği öğrencilerin sahip olduğu özellikler, tutumlar, değerler, güdüler ve ilgileri karakterize etmektedir. Ayrıca öğrencilerin yüksek yaratıcı kişiliklerinin belirlenmesine yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan öğrencilerin yaratıcılık özelliklerini belirlemeye yönelik her bir ifade için katılıyorum, kararsızım ve katılmıyorum seçenekleri sunulmuş ve araştırmaya katılan öğrencilerden kendileri için en uygun olan seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Buna karşılık ölçekte yer alan 40. soru dereceleme ölçeği türünde değildir. Yaratıcılık ölçeğindeki 39 maddenin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alfa değeri .94 olarak belirlenmiştir.

3.4.3. Kavramsal Anlama Testi

Çalışmada öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerini belirlemek ve kontrol ve deney grupları arasında karşılaştırmalar yapmak amacıyla deneysel uygulama sürecinde yer alan öğrenme modüllerinin içerdikleri konuların kavram ve ilkelerine yönelik açık uçlu

sorular öncelikle hazırlanmıştır. Açık uçlu soruların hazırlanmasında literatürde yer alan çalışmalardan da yararlanılmıştır. Kavramsal anlama testinin ilk hali 22 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Açık uçlu soruların kapsam ve yüz görünüş geçerliliğini sağlamak için iki uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanlardan testte yer alan soruları bilimsel olarak uygunluk, öğrenme hedeflerine uygunluk açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanlardan alınan görüşlere göre bazı sorular ölçme aracından çıkarılırken, yeni sorular eklenmiş ve bazı sorularda düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin “Uzmanlar evlerde topraklanmış prizlerin kullanılmasını önermektedir. Sizce niçin böyle bir öneride bulunmaktadırlar? Kısaca açıklayınız.” sorusu öğrenme hedeflerine uygun olmadığı için testten çıkartılırken; “Buhar basıncını açıklayınız. Buhar basıncı hangi faktörlere bağlı olarak değişir?” sorusu bilgi düzeyinde bir soru olduğu için testten çıkartılmıştır. 22 açık uçlu sorudan oluşan ölçme aracı uzman görüşünden sonra yedi soru içermektedir. Sorular tamamen hazırlandıktan sonra ise üst sınıf düzeyinde okuyan 30 öğretmen adayına sorular okutulmuş anlaşılmayan yerler işaretlenerek düzenlenmiş, soruların yapılabirliği değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde ise her bir soru için 0-4 puan aralığı dikkate alınmıştır. Veriler iki uzman tarafından analiz edilerek, “Tam doğru” olarak nitelendirilen cevaplara 4 puan, “Kısmen doğru” olanlara 3 puan, “Az doğru” olanlara 2 puan, “Daha az doğru” olanlara 1 puan ve “Cevap yok” ya da “tamamen hatalı cevap” olanlara 0 puan verilmiştir (Abraham, Williamsam ve Westbrook, 1994; Akpınar, 2003).

3.4.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Araştırmada öğretmen adaylarının Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları I dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasına ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. İlgili formun hazırlanmasında literatürde yer alan çalışmalardan ve alanında uzman öğretim üyelerinin görüşlerinden yararlanılmıştır. Öğretmen adaylarına yöneltilebilecek olası sorular öncelikle hazırlanmış, daha sonra bu alanda çalışan üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan alınan öneriler doğrultusunda sorular yeniden gözden geçirilmiş, bazı sorular çıkarılmış ve uygulama için ölçme aracına son hali verilmiştir.

3.5. Araştırmada Kullanılan Etkinliklerin ve Materyallerin Hazırlanması

Araştırmada kullanılan etkinliklerin ve materyallerin hazırlanmasında özellikle fen öğretim programında yer alan üç öğrenme alanı dikkate alınmıştır. Üç öğrenme alanına ilişkin “Fiziksel Olaylar”, “Madde ve Değişim”, “Canlılar ve Hayat” olmak üzere üç öğrenme modülü hazırlanmıştır. Öğrenme modüllerinin hazırlanmasında fen kavramlarına ilişkin günlük hayattan olaylar kullanılmıştır. Her modül iki oturumdan oluşmaktadır. Modüllerde birbiri ile ilişkili iki senaryo yer almıştır. Senaryoların açık ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Her oturum sonunda öğrencilere yönlendirecek sorular modüllerde yer almıştır. Hazırlanan etkinlikler öncelikle bir üst sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarına okutulmuş, onlardan gelen dönütler doğrultusunda düzenlemeler yapılmıştır. Daha sonra ise probleme dayalı öğrenme yöntemi alanında uzman kişilerin etkinliklere ilişkin görüşleri alınmıştır. Tüm bu görüşler doğrultusunda etkinlikler uygulama için hazır hale getirilmiştir

3.6. Deneysel İşlem Yolu

Probleme dayalı öğrenme uygulamalarının yoğunluğunu ve süresini belirlemek önemlidir. Tıp fakültelerinde üç yıllık program uygun olabilir. Ancak aksine, 12 yaş grubu öğretmenleri sadece birkaç haftayı veya bir ayı diğer çeşitli öğretim yöntemleriyle birleştirerek probleme dayalı öğrenmeye ayırabilir (Ravitz, 2009). Bu araştırmada da öğretmen adaylarının özellikleri de dikkate alınarak uygulama süreci 8 hafta ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada deney grubunda Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları I dersi probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Öğretmen adaylarına yönelik fen konularına ilişkin günlük hayattan bir problemin yer aldığı senaryolar öğrenme sürecinde kullanılmıştır. Yönlendiricinin öğrenme sürecinde öğretmen adaylarını daha iyi yönlendirmelerini sağlamak için oturumlarda yer alan soruların olası cevaplarının bulunduğu “Yönlendirici Formu” hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarının birbiriyle görüş alışverişi yaparak sosyal etkileşimlerini sağlamak için katılımcılar, küçük öğrenci gruplarına bölünmüştür. Her bir oturumda aşağıda yer alan basamaklar izlenerek öğrenme süreci yürütülmüştür:

- Öğretmen adaylarına günlük hayattan bir fen olayının yer aldığı senaryonun sunumu
- Öğretmen adaylarının senaryoda yer alan problemi tanımlamaları, var olan bilgilerini ortaya çıkarmaları, araştırmaları gereken öğrenme alanlarını belirlemeleri
- Öğretmen adaylarının senaryoda yer alan problemin çözümü için araştırma yapmaları: Bu süreçte öğretmen adayları bilgisayarlarından, internetten ve kitaplarından yararlanmışlardır.
- Öğretmen adaylarının problemle ilgili kendilerine sunulan deney etkinliğini gerçekleştirmeleri
- Öğretmen adaylarının var olan bilgilerini, araştırmaları ve deney etkinliği sonucunda elde ettikleri bilgileri ilişkilendirerek problemi çözüme ulaştırmaları
- Öğretmen adaylarından kendilerine verilen oturumda yer alan konu ile ilişkili “Fen öğretim programında” yer alan bir kazanıma ilişkin probleme dayalı bir deney tasarımları
- Tasarladıkları deneyleri diğer öğretmen adaylarına sunmaları

Kontrol grubunda ise derslerde öğretmen adayları ile deney grubunda uygulanacak olan deney etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra ise öğretmen adaylarından deney grubundaki öğretmen adaylarına sunulan aynı kazanıma ilişkin ortaokul öğrencilerine yönelik bir deney tasarımları istenmiştir.

3.7. Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde verilerin normal dağılım göstermemesi ve veri sayısının 30'dan küçük olması sebebiyle non-parametrik testler kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının veri toplama aracından almış oldukları öntest ve sontest puanların karşılaştırılmasında Wilcoxon testinden, grupların kendi içersindeki puanlarının karşılaştırılmasında ise Mann-Whitney U testinden yararlanılmıştır. Öğretmen adayların görüşme sorularına vermiş oldukları yanıtların analizde ise betimsel analizden yararlanılmıştır. Görüşme sorularının analizinde uzmanlar tarafından her bir soru için temalar belirlenmiş ve öğretmen adaylarının sorulara vermiş oldukları yanıtlar bu

temalar altında değerlendirilmiştir. Uzmanlar arasındaki uyuruşum yuşzdesi % 76 olarak hesaplanmıştır.

3.8. Çalışma-Zaman izelgesi

Alan Yazın Taraması	3 Ay
Ölçme Araçlarını Geliştirme Etkinlik ve Materyalleri Hazırlama	3 Ay
DeneySEL İşlem Ön Testlerin Uygulanması DeneySEL uygulama süreci Son Testlerin Uygulanması ve Görüşmelerin Yapılması	3 Ay
Verilerin Analizi ve Yorumlanması	4 Ay

4. BULGULAR VE YORUM

Öğretmen eğitiminde probleme dayalı öğrenme ve probleme dayalı deney tasarlama uygulamalarının kullanılmasının fen öğretmen adayları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında her bir alt problem için veri toplama araçları ile elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi “Probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğretmen adayları ile sadece deney tekniğinin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğretmen adaylarının sontest yaratıcılıklarına ilişkin algı ölçeği puanları anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Birinci alt problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeğinden almış oldukları puanlar non-parametrik istatistiksel tekniklerden olan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.1.1’de öğretmen adaylarına deneysel çalışma öncesinde uygulanan “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeğinden deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.1. Grupların Ön test Yaratıcılıklarına İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney Grubu	18	18,06	325,00	154,000	,446
Kontrol Grubu	20	20,80	416,00		

Tablo 4.1.1'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının, ön test “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U=154,000$; $p=.446>.05$). Deney grubundaki öğretmen adaylarının ön test puanlarının sıra ortalaması 18,06, kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ön test puanlarının sıra ortalaması 20,80 olarak bulunmuştur. Grupların ölçme aracından deneysel uygulama öncesinde almış oldukları puanların sıra ortalamalarının birbirine yakın değerlerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun yaratıcılıklarına ilişkin algılarının birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.1.2'de öğretmen adaylarına deneysel çalışma sonrasında uygulanan veri toplama aracından deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.2. Grupların Son-test Yaratıcılıklarına İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney Grubu	18	20,28	365,00	166,000	,682
Kontrol Grubu	20	18,80	376,00		

Tablo 4.1.2'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının, son test “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U=166,000$; $p=.682>.05$). Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 20,28, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 18,80 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına ilişkin algılarının birbirine yakın değerlerde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1.3’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğretmen adaylarına uygulanan “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeğinden öğretmen adaylarının almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Yaratıcılıklarına İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	6	6,83	41,00	-1,947	,051*
Pozitif sıra	12	10,83	130,00		
Eşit	0				

*p<.05

Tablo 4.1.3’deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($Z=-1,947$; $p=.051<.05$). Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının veri toplama aracından almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 41,00, pozitif sıralar toplamı ise 130,00 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına ilişkin algılarını olumlu düzeyde geliştirdiği söylenebilir.

Tablo 4.1.4’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarına uygulanan “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeğinden öğretmen adaylarının almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.1.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Yaratıcılıklarına İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	10	10,75	107,50	-,504	,614
Pozitif sıra	9	9,17	82,50		
Eşit	1				

Tablo 4.1.4’deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının “Ne kadar yaratıcısınız?” ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($Z=-.504$; $p=.614>.05$). Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının veri toplama aracından almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 107,50, pozitif sıralar toplamı ise 82,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamaları dikkate alındığında, kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının deneysel uygulama sonrasında yaratıcılıklarına ilişkin algılarının anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir. Bu sonuca göre, yarı açık uçlu deney tekniği ve deney tasarlama uygulamalarının öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına ilişkin algılarını anlamlı düzeyde etkilemediği söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “Probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğretmen adayları ile sadece deney tekniğinin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğretmen adaylarının sontest problem çözme becerileri ölçeği puanları anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. İkinci alt problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan “Problem Çözme Becerileri” ölçeğinden almış oldukları puanlar non-parametrik istatistiksel tekniklerden olan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.2.1’de öğretmen adaylarına deneysel çalışma öncesinde uygulanan “Problem Çözme Becerileri” ölçeğinden deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.2.1. Grupların Ön test Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney Grubu	18	16,72	301,00	130,000	,143
Kontrol Grubu	20	22,00	440,00		

Tablo 4.2.1’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğretmen adaylarının ön test “Problem Çözme Becerileri” ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U=130,000$; $p=.143>.05$). Deney grubundaki öğretmen adaylarının ön test puanlarının sıra ortalaması 16,72, kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ön test puanlarının sıra ortalaması 22,00 olarak bulunmuştur. Grupların Problem Çözme becerileri ölçeğinden deneysel uygulama öncesinde almış oldukları puanların sıra ortalamaları birbirine yakın değerdedir.

Tablo 4.2.2’de öğretmen adaylarına deneysel uygulama sonrasında uygulanan problem çözme becerileri ölçeğinden deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.2.2. Grupların Son test Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney Grubu	18	16,92	304,50	133,500	,172
Kontrol Grubu	20	21,83	436,50		

Tablo 4.2.2’deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında yer alan öğretmen adaylarının son test “Problem Çözme Becerileri” ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U=133,500$; $p=.172>.05$). Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 16,92, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının sıra ortalaması 21,83 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin birbirine yakın değerlerde olduğu söylenebilir.

Tablo 4.2.3’de deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının öntest-sontest problem çözme becerilerine ilişkin almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.2.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Öntest - Sontest Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	8	10,06	80,50	-,190	,850
Pozitif sıra	9	8,06	72,50		
Eşit	1				

Tablo 4.2.3'deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının "Problem çözme becerileri" ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($Z=-.190$; $p=.850>.05$). Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının veri toplama aracından almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 80,50, pozitif sıralar toplamı ise 72,50 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre deneysel uygulama sonrasında deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin algılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği söylenebilir. Bir başka ifadeyle probleme dayalı öğrenme ve deney tasarlama uygulamalarının fen öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin algılarını olumlu ya da olumsuz olarak etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.2.4'de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarına uygulanan problem çözme becerileri ölçeğinden öğretmen adaylarının almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.2.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Öntest-Sontest Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algılarının Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	9	9,17	82,50	-,131	,896
Pozitif sıra	9	9,83	88,50		
Eşit	2				

Tablo 4.2.4'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının “Problem çözme becerileri” ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($Z=-.131$; $p=.896>.05$). Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının veri toplama aracından almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 82,50, pozitif sıralar toplamı ise 88,50 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin algılarının deneysel uygulama sonrasında değişmediği söylenebilir. Bir başka ifadeyle deney tekniği ve deney tasarlama uygulamaları öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin algılarını olumlu ya da olumsuz olarak etkilememiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grubundaki öğretmen adayları ile sadece deney tekniğinin ve deney tasarlama uygulamalarının gerçekleştirildiği kontrol grubundaki öğretmen adaylarının son test kavramsal anlama testi puanları anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?” şeklinde belirlenmiştir. Üçüncü alt problemin çözümü için deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan kavramsal anlama testinden almış oldukları puanlar non-parametrik istatistiksel tekniklerden olan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4.3.1'de öğretmen adaylarına deneysel çalışma öncesinde uygulanan kavramsal anlama testinden deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.1. Grupların Ön test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney Grubu	18	17,97	323,50	152,500	,417
Kontrol Grubu	20	20,88	417,50		

Tablo 4.3.1'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının, ön test kavramsal anlama testi ölçeğinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U=152,500$; $p=.417>.05$). Deney grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 17,97, kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarının sıra ortalaması 20,88 olarak bulunmuştur. Grupların ölçme aracından deneysel uygulama öncesinde almış oldukları puanların sıra ortalamalarının birbirine yakın değerde olması, deneysel uygulama öncesinde deney ve kontrol grubunun kavramsal anlama düzeylerinin birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.3.2'de öğretmen adaylarına deneysel çalışma sonrasında uygulanan kavramsal anlama testinden deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının almış oldukları puanların sıra ortalamalarına ve Mann Whitney U testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.2. Grupların Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	U	p
Deney Grubu	18	23,89	430,00	101,000	,021
Kontrol Grubu	20	15,55	311,00		

* $p<.05$

Tablo 4.3.2'deki bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının, son test Kavramsal Anlama Testinden almış oldukları puanların karşılaştırılması için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($U=101,000$; $p=.021<.05$). Deney grubundaki öğretmen adaylarının son test puanlarının sıra ortalaması 23,89, kontrol grubundaki öğretmen adaylarının son test puanlarının sıra ortalaması 15,55 olarak bulunmuştur. Grupların sıra ortalamaları incelendiğinde deneysel uygulama sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği söylenebilir. Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında gözlenen bu farklılığın deney grubundaki öğretmen

adayları lehine olduğu görülmektedir. Sonuç olarak probleme dayalı öğrenme yöntemi ve deney tasarlama uygulamalarının, deney tekniği ve deney tasarlama uygulamalarına göre öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerini daha fazla geliştirdiği söylenebilir.

Tablo 4.3.3’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında deney grubunda yer alan öğretmen adaylarına uygulanan kavramsal anlama testi ölçeğinden öğretmen adaylarının almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.3. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	,00	,00	-3,728	,000*
Pozitif sıra	18	9,50	171,00		
Eşit	0				

*p<.05

Tablo 4.3.3’deki bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının kavramsal anlama testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($Z=-3,728$; $p=.000<.05$). Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının veri toplama aracından almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı ,00, pozitif sıralar toplamı ise 9,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle deney grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, probleme dayalı deneysel etkinliklerin ve deney tasarlama uygulamalarının deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerini olumlu düzeyde geliştirdiği söylenebilir.

Tablo 4.3.4’de deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarına uygulanan kavramsal anlama testinden öğretmen adaylarının almış oldukları puanların negatif ve pozitif sıralar toplamına ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4.3.4. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Ön test - Son test Kavramsal Anlama Düzeylerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıralar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	3	2,83	8,50	-3,606	,000*
Pozitif sıra	17	11,85	201,50		
Eşit	0				

*p<.05

Tablo 4.3.4'deki bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının kavramsal anlama testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($Z=-3,606$; $p=.000<.05$). Kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının veri toplama aracından almış oldukları puanların negatif sıralar toplamı 8,50, pozitif sıralar toplamı ise 201,50 olarak bulunmuştur. Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar, bir başka ifadeyle kontrol grubunun son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, yarı açık uçlu deney tekniği ve deney tasarlama uygulamalarının öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerini olumlu ve anlamlı düzeyde etkilediği söylenebilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney Grubunda yer alan öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilmiştir. Problemin çözümü için sekiz haftalık deneysel uygulama sonunda deney grubundaki 18 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme yapılan öğretmen adaylarına açık uçlu soru yöneltilmiştir.

Tablo 4.4.1'de öğretmen adaylarının “Probleme dayalı öğrenme yönteminin senin üzerinde ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğretmen adaylarının ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.1. “Probleme dayalı öğrenme yönteminin senin üzerinde ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar		f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Özel	Etkinlik hazırlayabilme	8	20	11	28	<i>Belki daha bir sorguladım (Ö1). Daha iyi senaryo yazabildim.</i>
	Pedagojik bilginin gelişimi	3	8			
Genel	Keşfederek/Araştırarak öğrenme	11	28	28	72	<i>Önceden ilk yapıldığında bu kadar iyi yazamıyordum. Sonra daha iyi senaryo yazmaya başladık. Sorulara daha uygun cevaplar vermeye başladık (Ö2). Zaten yaptığımız deneylerde çoğu şeyi bildiğimi düşünüyordum. Sadece eksik kalan kısımlarını tamamladım ve yanlışlarımı düzelttim (Ö3).</i>
	Sorgulama / Soru sorma ve cevaplama	6	16			
	Problem çözme	2	5			
	Günlük hayatla ilişkilendirme	3	8			
	Düşüncelerini ifade etme	2	5			
	Deneyle somutlaştırma	2	5			
Eğlenerek öğrenme	2	5				

Araştırmaya katılan ve görüşme yapılan fen öğretmen adaylarının kendilerine yöneltilen “Probleme dayalı öğrenme yönteminin senin üzerinde ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun?” sorusuna ilişkin olumlu yanıtlar verdikleri belirlenmiştir. Öğretmen adayları ilgili soruya yanıt olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin ve deneysel uygulama sürecinin kendileri üzerindeki etkilerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının bir kısmı uygulama sürecinin pedagojik bilgileri üzerindeki etkilerine değinirken, bir kısmı süreçten kendi öğrenmelerinin ve becerilerinin nasıl etkilendiğini vurgulamışlardır. Pedagojik bilgileri üzerindeki etkilerini belirten öğretmen adayları bu yöntemin daha iyi senaryolar yazma, deneyler tasarlama, öğrenciler için etkinlik geliştirme konularında kendilerine katkı sağladığını ve gelişmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayı söz konusu görüşünü “Bir gün öğretmen olursam ben de bu şekilde öğretim yöntemleri uygulayabilirim. Bir problem ile karşılaşsam sınıfta ya da derslerle ilgili ben de bu yolları izleyebilirim.” şeklinde ifade ederken; bir başka öğretmen adayı “Hazırladığımız senaryoların bize etkisi iyi oldu. Kendimizi geliştirdik en azından. Senaryo yazmayı öğrenmiş olduk. Deney föyü hazırlamayı baya pekiştirmiş olduk. İleri ki dönemlerde uygulamalarda kendimiz için rahat olacak bence” şeklinde belirtmiştir. Kendi öğrenme süreçleri üzerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkilerini belirten

öğretmen adayları ise; yöntemin sorgulayarak, keşfederek öğrenmelerini sağladığını, problem çözme becerilerini geliştirdiğini, konularla günlük hayatı ilişkilendirmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4.4.2’de öğretmen adaylarının “PDÖ sürecinde hoşlandığın ve hoşlanmadığın şeyler nelerdi?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğretmen adaylarının ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.2. “PDÖ sürecinde hoşlandığın ve hoşlanmadığın şeyler nelerdi?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri	
Olumlu Özellikler	Eğlenceli/dikkat çekici olması	10	19			
	Deneyler/Deney yapmak	8	15		<i>Hoşlandığım işte senaryo yazmak zevkliydi (Ö4).</i>	
	Senaryo yazmak / okumak	7	13		<i>Farklı grupların görüşleri (Ö1).</i>	
	Yaparak/araştırarak öğrenme	6	11	36	68	<i>Deneyler ilgi çekici oluyordu (Ö2).</i>
	Farklı düşünceler görmek	4	8			
	Pdö yöntemini uygulamayı öğrenme	1	2			
Olumsuz Özellikler	Ders saatinin zamanı/süresi	5	9		<i>Hoşlandığım şeyler görsel olarak bir hoşlanma vardı hani sonucu görerek ben soyutu sevmem her zaman somutu severim (Ö5).</i>	
	Tasarlanan deneylerin benzerliği	2	4		<i>Araştırmak güzel en azından konuyu öğreniyorsun (Ö6).</i>	
	Rapor yazmak/deney tasarlamak	4	8	17	32	<i>Dersin saatinin uzun süre olması (Ö7).</i>
	Senaryo yazmak/ilişkilendirmek	2	4			
	Zaman sınırlılığı	3	5			
	Grupça çalışmama	1	2			

Görüşme yapılan öğretmen adaylarına yöneltilen “PDÖ sürecinde hoşlandığın ve hoşlanmadığın şeyler nelerdi?” açık uçlu sorusuna öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının % 68 (f=36) sıklıkta yöntemin ve uygulama sürecinin hoşuna giden yönlerini vurguladıkları; % 32 (f=17) sıklıkta hoşuna gitmeyen noktalardan bahsettikleri görülmektedir. Öğretmen adayları genel olarak dersin eğlenceli ve dikkat çekici olmasından, yaptıkları deneylerden, senaryolar tasarlamaktan ve okumaktan,

yaparak yaşarak öğrenmekten, farklı düşünceler görmekten hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayı ise diğer arkadaşlarından farklı olarak “Yani hoşlanmadığım bir şey yoktu. Olması gereken öyle oldu. Öyle izledik zaten. Hoşlandığım öğrenmiş olduk. Probleme dayalı öğrenme süreci nasıl ilerliyor onu öğrenmiş olduk.” İfadeleriyle sürecin pedagojik bilgisi üzerindeki olumlu etkisinden hoşlandığını belirterek, bu yolla probleme dayalı öğrenme yönteminin nasıl uygulanması gerektiğini izleyebildiklerini vurgulamıştır. Çalışmada bazı öğretmen adayları ise süreçte hem hoşlandıkları hem de hoşlanmadıkları şeylerin neler olduğunu belirtmişlerdir. Bir öğretmen adayı bu görüşünü “Hoşlanmadığım senaryo yazmak çok sıkıntılıydı. Neyle neyi bağdaştırırız. Ama ilk haftalarda böyleydi. Sonradan kolaylaştı. Hoşlandığım eğlenceli olmasıydı. Herkesten değişik bir fikir gelmesiydi” şeklinde ifade etmiştir. Çalışmada hoşlanmadıkları şeyleri zamanının uzun olması, farklı deney tasarlamasının ve rapor hazırlamanın zorluğu olarak belirten öğretmen adayları da yer almıştır. Zaman sınırlılığına vurgu yapan bir öğretmen adayı düşüncesini “Hoşlanmadığım şey sadece zaman kaybı olmasıydı. Herkes yavaş yapıyor. Çok beklediğimiz için sıkılıyorduk. O yüzden herkes hızlı olabilse sorun yok” şeklinde belirtirken; deney tasarlamasının zorluğuna vurgu yapan bir başka öğretmen adayı görüşünü “Hoşlanmadığım şey her hafta birden fazla deney bulmak ya da deney tasarlamakta biraz sıkıntı yaşadık. Her hafta olması bizi zorladı” şeklinde ifade etmiştir. Çalışmada bir öğretmen adayı ise farklı olarak grup çalışmasında görev dağılımı olmadığını her görevi kendisinin yaptığını, bireysel çalışmayı daha çok sevdiğini “Bizim grup sıkıntılı bir grup olduğu için herkes sürece katılmadı. Sanki bir kişinin üzerine yıkılmış gibi oldu. Bireysel çalışsaydım da ben çözüme ulaşabilirdim. Diğerlerinin bunda yetersiz olduğunu gördüm. Onlar yetersiz bu konuda ve onun için bir katkıda bulunmadılar” sözleriyle belirtmiştir.

Tablo 4.4.3’da öğretmen adaylarının “Üç öğrenme modülü üzerinde dersi işledik (Fiziksel Olaylar- Madde ve Değişim- Canlılar ve Hayat). Hangisinde daha çok zorlandın?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğretmen adaylarının ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.3. “Üç öğrenme modülü üzerinde dersi işledik (Fiziksel Olaylar- Madde ve Değişim- Canlılar ve Hayat). Bu modülleri karşılaştırır mısın? Hangisinde daha çok zorlandın? Hangisi probleme dayalı öğrenme yönteme için daha uygundu? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar		f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Güçlük	Canlılar ve hayat	9	20			<i>Biz en çok sindirim sisteminde zorlandık (Ö4).</i>
	Fiziksel olaylar	8	18	19	43	<i>Fiziksel olaylarda grup arkadaşlarımızdan gruplardan farklı deney bulacaktık ya orda zorlanmıştık (Ö1).</i>
	Madde ve değişim	2	5			<i>Fizik. Çünkü fizik konuları hep karıştırılıyor ya biraz böyle fizikte de eksikim vardı. Mesela yaparken sonucunu tam kestiremiyorsun (Ö8).</i>
Uygunluk	Fiziksel olaylar	13	30			
	Canlılar ve hayat	8	18	25	57	
	Madde ve değişim	4	9			

Görüşme yapılan öğretmen adaylarına yöneltilen “Üç öğrenme modülü üzerinde dersi işledik (Fiziksel Olaylar- Madde ve Değişim- Canlılar ve Hayat). Hangisinde daha çok zorlandın?” açık uçlu sorusuna öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde % 20 (f=9) sıklıkta biyoloji, % 18 (f=8) fizik, % 5 (f=2) kimya konularına ilişkin modüllerin işlenmesinde güçlüklerle karşılaştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bazı öğretmen adayları yanıtlarının gerekçeleri olarak modülün ilk aşaması olan problemin çözümü ve deney gerçekleştirme aşamasında yaşamış oldukları sorunlardan bahsederken; bazı öğretmen adayları modülün ikinci aşaması olan Fen öğretim programında yer alan bir kazanıma ilişkin probleme dayalı deney tasarlama aşamasında yaşamış oldukları sorunları vurgulamışlardır. Bir öğretmen adayı günlük hayatla fizik konularını ilişkilendirmekte güçlük çektiğini “En çok fizikte zorlandım. Ama çok yol kattım. Ben bağdaştıramadım fiziği günlük hayatla ilk başta ama araştırarak ya da senaryo yazarak bağdaştırdım.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Deney tasarlanmanın zorluğuna dikkat çeken bir öğretmen adayı ise görüşünü “Fizikte işte deney bulurken çok zorlandık. Orijinal deneyler olsun, birbirine benzemesin diye çok uğraştık” sözleriyle belirtmiştir. Bazı öğretmen adayları da “Canlılar ve hayatta zorlandım. Kan uyuşmazlığı mesela orda zorlandım. Bilmiyordum. Sonradan öğrendim.”, “Fizikte basınç konusu vardı. Basınçta sıvı basıncı bir onda zorlanmıştım. O konu hakkında çok alt yapım yoktu.” sözleriyle alan bilgisindeki eksiklikleri vurgulamışlardır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının alan bilgisi eksikliğinden,

deney tasarlamının zorluğundan, günlük hayatla ilişkilendirmekte zorlanmalarından dolayı en çok biyoloji ve fizik konularında güçlük çektikleri belirlenmiştir.

Görüşmelerde öğretmen adaylarına hangi öğrenme modüllerinin probleme dayalı öğrenme yöntemi için daha uygun olduğunu düşündüklerini belirlemek için bir soru daha yöneltilmiştir. Öğretmen adayları ilgili soruya % 30 (f=13) sıklıkta fizik, % 18 (f=8) sıklıkta biyoloji ve % 9 (f=4) sıklıkta kimya konularının probleme dayalı öğrenme için daha uygun olduğunu belirterek yanıt vermişlerdir. Öğretmen adayları yanıtlarının gerekçeleri olarak yöntemin kendilerine sağlamış oldukları yararları ve konunun yapısının yöntem için uygunluğu olmak üzere iki farklı kategoride görüşler sunmuşlardır. Fizik konularının uygunluğunu vurgulayan öğretmen adayları genellikle yanıtlarının gerekçesi olarak “Kendimde en çok gelişme olduğunu düşündüğüm için fizik konuları bence probleme dayalı öğrenme yöntemi için uygundur.”, “Fizik konuları için daha uygun. Çünkü en eksik olduğum alan olduğu için eksik bilgilerimi tamamlayıcı nitelikteydi. Diğerlerini daha temelden biliyoruz zaten.” gibi ifadelerle yöntemin alan bilgisine olan katkılarını vurgulamışlardır. Biyoloji konularının uygunluğunu vurgulayan bazı öğretmen adayları ise soyut kavramların somutlaştırması üzerinde durarak yöntemin öğrencilere sağlayabileceği katkıları “Bence canlılar ve hayat modülü. Diğer konuları çok rahatlıkla somutlaştırabiliriz. Ama en çok öğrencinin zorlandığı şeyler biyoloji konuları onu somutlaştırınca bir öğretmen adayı olarak öğrencilere daha çok fayda sağlayabileceğini düşünüyorum.”, “Biyoloji diyebilirim. Çünkü biyolojide kan grubu gibi kavramlar soyut olduğu için gözlemlene şansımız oldu.” şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu ise genellikle günlük hayatla ilişkilendirilebilen konular için probleme dayalı öğrenme yönteminin uygunluğunu vurgulamışlardır. “Fizik. Günlük hayatta daha görünür. Göze hitap ediyor. İnsanların algılaması daha basit olaylar oldukları için daha etkiliydi.”, “Kimya. gündelik hayatla daha fazla ilişkili. Örneğin işte en basitinden genleşme; çaydanlık buzluğa su koyuyoruz falan bunu ilişkilendirebilir bir öğrenci. Biyolojinin de şu şekilde bir avantajı var öğrenciler hani biyoloji konusu kolay olduğu için sevebilir ama işte biraz ezber konusu olduğu için sıkılabılır. Sadece mayalanma konusu biraz daha gündelik hayata yakın olduğu için oda girebilir ama öncelik olarak kimya konusu diye düşünüyorum.”, “ Bence fizik basınçlı olan. Çünkü ben basıncı çok iyi öğrendim o yüzden. Topuklu ayakkabı mesela yüzey alanı arttıkça basınç küçülüyordu. Bunu mesela ben topuklu ayakkabıyla yapınca çok iyi aklımda kaldı yani

unutmam.” görüşleri söz konusu gerekçe için örnek olarak gösterilebilir. Sonuç olarak öğretmen adayları probleme dayalı öğrenme yönteminin en çok fizik ve biyoloji konuları için uygun olduğunu belirtmişlerdir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin konuları derinlemesine öğrenme, alan bilgisi eksikliklerini tamamlama, konuları günlük hayatla ilişkilendirme, konuları somutlaştırma konusunda fizik, kimya ve biyoloji öğretimini desteklediğini vurgulamışlardır.

Tablo 4.4.4’de öğretmen adaylarının “PDÖ yöntemini aşamalar halinde gerçekleştirdik (Problemi belirleme-Neler biliyoruz?-Araştırmamız gereken konular-Araştırma yapma-edinilen bilgilerle problemi çözme). Bu aşamaların hangisinde en çok zorlandın? Neden?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğretmen adaylarının ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.4. “PDÖ yöntemini aşamalar halinde gerçekleştirdik (Problemi belirleme-Neler biliyoruz?-Araştırmamız gereken konular-Araştırma yapma-edinilen bilgilerle problemi çözme). Bu aşamaların hangisinde en çok zorlandın? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Problemi belirleme	2	11			<i>İlişkilendirmede (Ö2).</i>
Var olan bilgilerini ortaya çıkarma	5	26			<i>En son birbirine bağlıyorduk ya bu deneyde hani öğrendiğiniz deneyde senaryoyla problemi çözün mesela orda çok zorlandım (Ö9).</i>
Öğrenme alanlarını belirleme	1	5	19	100	<i>Cümleyi ben kuramıyordum toparlayamıyordum (Ö1).</i>
Araştırma yapma	5	26			
İlişki kurma / Problem çözme	6	32			

Görüşme yapılan öğretmen adaylarının “PDÖ yöntemini aşamalar halinde gerçekleştirdik (Problemi belirleme-Neler biliyoruz?-Araştırmamız gereken konular-Araştırma yapma-edinilen bilgilerle problemi çözme). Bu aşamaların hangisinde en çok zorlandın? Neden?” açık uçlu sorusuna ilişkin vermiş oldukları yanıtların dağılımı incelendiğinde farklılıkların olduğu görülmektedir. Genel olarak öğretmen adayları en çok problemi çözme, araştırma yapma ve var olan bilgilerini ifade etme aşamasında güçlük çektiklerini belirtmişlerdir. Yanıtlarının gerekçesi olarak bildiklerini ve araştırmalar sonucunda elde ettikleri bilgileri

kendi cümleleriyle ifade etmekte zorlanmalarını gösteren öğretmen adayları görüşmelerde “Problem belirlemede zorlandım. Cümleyi ben kuramıyordum toparlayamıyordum. Kurduğum cümleler arkadaşlarımın söyledikleri ile uyuşmuyordu”, “Araştırma yapmakta zorlandım. Çünkü çeşitli kaynaklara bakıyorduk. Başka şeyler yazıyordu. Kaynaklardaki bilgileri toparlayıp yazıyorduk. Hepsini toparlamak ortak bir nokta bulmak çok zordu.”, “Önceki bildiklerimi dile getirmekte zorlanmış olabilirim. Az çok bir şeyler biliyoruz ama bunu cümleye dökemiyoruz. Çünkü tam olarak bizde konuya hakim değiliz.” ifadelerini sunmuşlardır. Özellikle problemin çözümünde güçlük çektiklerini belirten bir öğretmen adayı görüşünü “Sonuca ulaştırırken zorlandık. Senaryodaki problemle deney sonucunda elde ettiğimiz bilgileri karşılaştırınca acaba doğru sonuç bulabilecek miyiz? Nasıl çıkacak diye orda zorlandım.”, başka bir öğretmen adayı görüşünü “Sonucu deneyle yorumlama kısmında biraz zorlandım. Uygun olup olmadığına tam karar veremedim. Uygun mu değil mi bize tam istenilen şeyi elde edebildik mi bu konuda diye düşündüm.” sözleriyle ifade ederek yapmış oldukları deneylerle senaryoda yer alan problemin çözümünü ilişkilendirmekte güçlük çektiğini vurgulamıştır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının süreç içerisinde düşüncelerini, araştırdığı bilgileri ifade etmekte ve araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri, deney sonucunda ulaştıkları bilgileri kullanarak ve senaryo ile ilişkilendirerek problemi çözüme ulaştırmakta zorlandıkları görülmektedir.

Tablo 4.4.5’da öğretmen adaylarının “Diğer derslerde de PDÖ yönteminin kullanılmasını ister misin? Neden?” sorusuna vermiş oldukları yanıtların yüzde-frekans değerlerine ve bazı öğretmen adaylarının ifadelerine yer verilmiştir.

Tablo 4.4.5. “Diğer derslerde de PDÖ yönteminin kullanılmasını ister misin? Neden?” sorusuna ilişkin öğrenci görüşleri ve yüzde-frekans değerleri

Kodlar	f	%	f	%	Bazı Öğrenci İfadeleri
Öğrenmenin kalıcılığı	8	24			<i>Günlük hayatta bağdaştırmak açısından (Ö10).</i>
Farklı deneyler	5	15			<i>Görsel şekilde kullanmak öğrencinin işine yarar. Akılda kalıcılığı sağlar. Öğretmen içinde iyi olur öğrenciye gün boyu anlatmaktansa görsellik yapıp sunmak daha mantıklı olur (Ö11).</i>
Günlük hayatla ilişkili	3	9	33	100	
Araştırma yapma	3	9			
Öğrenmeyi sağlama	5	15			
Öğrenci katkısı/aktiflik	9	28			

Görüşme yapılan öğretmen adaylarına yöneltilen “Diğer derslerde de PDÖ yönteminin kullanılmasını ister misin? Neden?” açık uçlu sorusuna öğretmen adaylarının tamamı uygun olan derslerde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları yanıtlarının gerekçesi olarak yöntemin yararlarını ifade etmişlerdir. Genel olarak öğretmen adayları probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenmelerini sağladığını, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı artırdığını, özellikle fen konularıyla günlük hayatı ilişkilendirmeye olanak tanıdığını, araştırma yapmaya, aktif olmaya yönlendirdiğini vurgulamışlardır. Bu nedenlerle probleme dayalı öğrenme yönteminin diğer derslerde de kullanılmasının kendilerine katkı sağladığını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak araştırma sürecinde öğretmen adaylarına probleme dayalı öğrenme yönteminin çeşitli açılardan destek sağladığı ve öğrenme sürecinin niteliğini ve etkililiğini artırdığı söylenebilir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Öğretmen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerine, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerine ilişkin algıları üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmanın bu bölümünde her bir alt probleme için verilerin analiziyle elde edilen sonuçlar sunulmuş, ilgili araştırma sonuçları ile karşılaştırılarak tartışılmıştır.

5.1. Tartışma ve Sonuç

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Öğrencilerin kendi öğrenmelerini yönlendirdikleri, edindikleri bilgileri problemlerin çözümünde kullandıkları ve işbirliği halinde birlikte çalıştıkları probleme dayalı öğrenme yönteminin (Lee, Shen ve Tsai, 2010; Sancho, Moreno-Ger, Fuentes-Fernandez ve Fernandez-Manjon, 2009) öğretmen eğitiminde kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının bu yöntem ile derse katılımlarının artırılması, günlük hayattaki fen olaylarını açıklayabilmesi ve probleme dayalı öğrenme yönteminin laboratuvar derslerinde nasıl uygulanabileceğine ilişkin pedagojik bilgilerinin zenginleştirilmesi sağlanabilir. Bu çalışmada da probleme dayalı öğrenme yöntemi öğretmen eğitimi programlarındaki “Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları I” dersinde kullanılmış ve yöntemin fen öğretmeni adaylarının yaratıcılıklarına ilişkin algıları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Gruplar arasındaki karşılaştırmalı analizler sonucunda deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının yaratıcılık ölçeği öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Grupların kendi içerisindeki deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında yaratıcılık ölçeği puanları karşılaştırıldığında ise deney grubundaki öğretmen adayları için anlamlı bir farklılık bulunurken, kontrol grubundaki öğretmen adayları için herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Deney grubundaki öğretmen

adaylarının yaratıcılık ölçeği puanları deneysel uygulama sonrasında anlamlı düzeyde yükselmiştir. Bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının kendi yaratıcılıklarına ilişkin algılarını olumlu düzeyde etkilediği söylenebilir. Söz konusu farklılığa rağmen, deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının son test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemesi ise her iki gruptaki öğretmen adaylarının yaratıcılıklarına ilişkin algılarının olumlu yönde değiştiğini ancak bu değişimin sadece deney grubunda anlamlı düzeyde olduğunu göstermektedir.

Literatürde probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı alanlarda ve farklı sınıf seviyelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin yaratıcılıkları üzerindeki etkisini araştıran çalışmalarla karşılaşılmaktadır. Yaman ve Yalçın (2005) probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeyleri üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında uygulama sonunda deney grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiğini belirlemişler ve söz konusu sonucun probleme dayalı öğrenme yönteminin yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla gelişim gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ortaokul öğrencileri ile görsel sanatlar eğitiminde gerçekleştirilen bir başka araştırmada ise probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile öğretmen merkezli, düz anlatım, gösteri ve soru-cevaba dayalı geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin deney grubundaki öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir (Ülger ve İmer, 2013). Benzer şekilde Ersoy ve Başer (2014) çalışmalarının sonucunda probleme dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu ve anlamlı düzeyde etkilediğini belirlemişlerdir. Probleme dayalı öğrenmede kullanılan senaryolar ile verilen eğitimin, öğrencilerin olaylara çok boyutlu bir yaklaşımla yaklaşmalarına, değişen durumlara uyum sağlamalarına ve farklı görüşler geliştirmelerine olanak tanıdığı çalışmada vurgulanmıştır. Yoon, Woo, Treagust ve Chandrasegaran (2014) ise çalışmalarının sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Seng (2000) çalışmasında üniversite öğrencilerinin yaratıcılıklarını probleme dayalı yaratıcı düşünme programının olumlu yönde geliştirdiği bulgusuna ulaşmıştır. Chan (2013) tarafından gerçekleştirilen bir başka araştırmada ise yenilikçi ve geleneksel probleme dayalı öğrenme gruplarının hemşirelik öğrencilerinin yaratıcılıkları ve eleştirel düşünme

eğilimleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada yenilikçi probleme dayalı öğrenme uygulamasında geleneksel probleme dayalı öğrenme uygulamasından farklı olarak öğrencilerle şarkılar besteleme, şiirler yazma, rol oynama gibi çeşitli etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmada da benzer olarak yenilikçi bir probleme dayalı öğrenme uygulaması yürütülmüştür. Öğretmen adaylarıyla sadece probleme dayalı deney etkinlikleri gerçekleştirilmemiş, aynı zamanda kendilerine verilen kazanımlara ilişkin ortaokul öğrencilerine yönelik probleme dayalı deneyler tasarımları istenmiştir. Benzer şekilde kontrol grubundaki öğretmen adayları da deney tasarlama etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Ancak probleme dayalı deneyler tasarlarken öğretmen adaylarının kendi ürettikleri senaryoları kullanmalarının, hazırlamış oldukları etkinliklerin özgünlüğünü artırdığı ve öğrencileri daha çok yaratıcı düşünmeye yönlendirerek farklı etkinlikler geliştirebildiklerini görmelerini sağladığı düşünülmektedir. Bu nedenle deney grubundaki öğrencilerin kendi yaratıcılıklarına ilişkin algılarının kontrol grubundaki öğrencilerle karşılaştırıldığında daha fazla geliştiği söylenebilir. Tan, Chye ve Teo (2009)'nun da belirttiği gibi teorik olarak probleme dayalı öğrenme yöntemi ile yaratıcılık arasında güçlü bir ilişki görünmesine rağmen, açıklayıcı ve kesin bir cevap sunan sistematik kanıtlar sınırlıdır. Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin yaratıcılıkları üzerindeki doğrudan etkisini vurgulayan çok az deneysel sonuçla karşılaşılmaktadır. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin yaratıcılıklarını nasıl ve ne düzeyde etkilediğine ilişkin nitel ve nicel araştırmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın ikinci alt probleminde fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine yönelik algıları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gruplar arasında karşılaştırmalı istatistiksel sonuçlar incelendiğinde deney grubunda ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların problem çözme becerileri ölçeğinin son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Bir başka

ifadeyle deneysel uygulama sürecinin öğretmen adaylarının probleme çözme becerilerine yönelik algılarını olumlu ya da olumsuz yönde etkilemediği söylenebilir. Grup içinde yapılan analizler sonucunda da benzer bir sonuçla karşılaşılmış, deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında problem çözme becerileri ölçeğinden almış oldukları puanların anlamlı bir değişim göstermediği belirlenmiştir.

Literatürde probleme dayalı öğrenme yönteminin farklı öğrenme seviyesindeki öğrencilerin problem çözme becerilerini olumlu ve anlamlı yönde etkilediği çalışmalarla karşılaşıırken, tam tersi sonuca ulaşan araştırmalarda yer almaktadır. Kaptan ve Korkmaz (2002) çalışmalarının sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini ve öz yeterlilik inançlarını kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre daha fazla geliştirdiğini belirlemiştir. Temel (2014) ise çalışmasında deneysel uygulama sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin anlamlı düzeyde ve olumlu yönde geliştiğini belirlerken, problem çözme becerilerine ilişkin algılarının deneysel uygulama sürecinden anlamlı düzeyde etkilenmediği sonucuna ulaşmıştır. Çalışmada deney grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin algılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmasa da düşme eğiliminde olduğu da vurgulanmıştır.

Bu araştırmada ise elde edilen söz konusu sonuç öğretmen adaylarının deneysel uygulama öncesinde problem çözme becerileri algılarının yüksek düzeyde olmasından kaynaklanmış olabilir. Öğretmen adaylarının kendilerine ilişkin sahip oldukları pozitif algıları deneysel uygulama sürecini etkilememiştir. Ayrıca yapılan görüşmelerde öğretmen adaylarının problemleri çözüme ulaştırmakta güçlük çektikleri görülmektedir. Deneysel uygulama sürecinin sınırlı bir haftada gerçekleşmesi becerilerinin ve becerilerine yönelik algılarını geliştirmekte yetersiz kalmış olabilir. Birçok deneysel araştırmada da öğrencilerin çeşitli becerilerinin geliştirilmesi için zamanın önemli bir sınırlılık olduğu ve öğrencilerin becerilerini geliştirmek için deneysel uygulama sürecinin yetersiz kalabileceği belirtilmektedir. Yoon, Woo, Treagust ve Chandrasegaran (2014) çalışmalarının sonucunda deney grubundaki öğretmen adaylarının kendi kendini düzenleyen öğrenme stratejilerini kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre daha sık kullandıklarını ortaya çıkarmıştır. Araştırmacılar özdeğerlendirme sonuçlarına göre ise, öğretmen adaylarının

problem çözümede ve grup çalışmasında dönem ilerledikçe (10 hafta süren uygulama) daha olumlu olduklarını ve kendilerine olan güvenlerinin arttığını belirlemişlerdir. Söz konusu sonucun bir başka nedeni ise öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarındaki yani alan bilgilerindeki eksiklik olabilir. Öğretmen adayları süreçte bazı konularla ilgili eksiklikleri olduğunu ve anlamakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Senaryolardaki problemlere ilişkin sahip olunması gereken temel bilgilerin zayıflığı problem çözme sürecini etkilemiş olabilir. Tatman (2008) da araştırmasında, araştırmanın problem çözümleri olan öğretmen adaylarının kavramsal bilgilerinin yetersiz düzeyde oluşunun, onların problem çözmelerini olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir. Çalışmada senaryolar hazırlanırken öğretmen adaylarının fizik, kimya, biyoloji alanlarına ilişkin teorik dersleri aldıkları göz önünde bulundurulmuştur. Ancak eksik öğrenmeler, öğrenmenin yeterince kalıcı olmaması ya da kavramsal yanılgılar deneysel uygulama sürecini etkilemiş olabilir. Araştırmada kontrol grubunda da dersler yarı açık uçlu çalışma yapılarının kullanıldığı deney tekniği ve deney tasarlama uygulamaları ile yürütülmüştür. Kontrol grubundaki öğretmen adayları da derse aktif olarak katılmışlardır. Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının kendi içerisindeki karşılaştırmalarının da istatistiksel olarak anlamlı olmamasından deney tekniğinin problem çözme becerileri algılarının geliştirilmesinde tek başına etkili olmadığı söylenebilir.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın üçüncü alt probleminde fen öğretmen adaylarının eğitiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeyi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının öntest kavramsal anlama testi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken; sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Deneysel uygulama sonrasında deney grubundaki fen öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerinin, kontrol grubundaki öğretmen adaylarına göre daha fazla geliştiği belirlenmiştir. Bu sonuca göre probleme dayalı öğrenme ve deney tasarlama uygulamalarının öğretmen eğitiminde kullanılmasının sadece deney tekniğinin ve deney tasarlama uygulamalarının kullanılmasına göre öğretmen adaylarının kavramsal

anlamalarının gelişimine daha fazla katkı sağladığı söylenebilir. Literatürde yer alan çalışmalarda da probleme dayalı öğrenme yönteminin çeşitli öğrenme seviyelerinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve genellikle yönteminin olumlu etkilerinden söz edilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin fen başarıları üzerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkilerini değerlendirilen ve olumlu sonuçlara ulaşan çalışmalarla literatürde karşılaşılmaktadır. Akınoğlu ve Tandoğan (2007)'in 7. Sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanmasının öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanılgılarını en aza indirdiği saptanmıştır. Yurd ve Olgun (2008)'un 5. Sınıf fen ve teknoloji dersini alan öğrencilerle yapmış olduğu çalışmada Bil-İste-Öğren stratejisi ve Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin birleştirilmesiyle geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerdeki kavram yanılgılarını büyük ölçüde giderdiği görülmüştür. İnel (2009)'in bir ortaokulda öğrenim gören 7. Sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye ilişkin kavramları yapılandırma düzeylerinin probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Kanlı (2008)'nin araştırmasındaki verilere dayanarak fen ve teknoloji dersinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme ile yapılan öğretimin kavrama düzeyi davranışları kazandırmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Grup ilerleme puanları açısından bakıldığında ise deney grubunda uygulanan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin kavrama düzeyi davranışları kazanmasında kontrol grubunda uygulanan geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu belirtilmiştir. Bayram (2010) ise 5. Sınıf öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin kavram yanılgılarının kontrol grubundaki öğrencilere oranla daha çok azaldığını belirlemiştir. Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemlerine göre öğrencilerdeki ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgılarını gidermede daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu sonucu destekler nitelikte Karadaş (2010)'in çalışmasının sonucunda probleme dayalı öğrenme uygulamasının öğrencilerde kavram yanılgıları oluşumunu engellediğine ulaşılmıştır. Bayrak (2011) araştırmasını, bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan toplam 56 sekizinci sınıf öğrencisiyle yapmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik sınav

kavramsal anlama puanlarına ait kontrol ve deney grubu arasında anlamlı farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca araştırma, deney grubundaki öğrencilerin tamamına yakınında asit baz kavram yanlışlarının giderildiğini ve uygulama sürecinde başka kavram yanlışlarının oluşmadığını göstermiştir. İnel (2012)'in bir merkez ortaokulda yapmış olduğu çalışmada kavramsal anlama düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu da belirlenmiştir. Olgun ve Yurd (2008)'un 5. Sınıf fen ve teknoloji dersini alan öğrencilerle yapmış olduğu çalışmasının analizi sonucunda da elde edilen bulgular deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışlarının büyük bir kısmının giderildiğini; deney grubu öğrencilerinin kavram yanlışları ile kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışları arasında anlamlı derecede farklılık olduğunu ortaya koymuştur.

Literatürde bu çalışma ile benzer özellikler gösteren ve öğretmen adayları ile çalışılan araştırmalarda yer almaktadır. Taşoğlu (2009) çalışmasında fizik öğretmenliği 1. Sınıfta okuyan öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada probleme dayalı öğrenmenin, öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Eren (2011)'in eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmada deney grubunun kavram ölçeği son test puan ortalamaları, kontrol grubunun ortalamalarından anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kızılcık (2012)'in lisans eğitimi sırasında Termodinamik dersi almamış Gazi Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinden amaçlı olarak seçilmiş 13 gönüllü katılımcı ile gerçekleştirdiği çalışmasında probleme dayalı öğrenmenin kavramsal değişime olumlu katkıları olduğu görülmüştür. Gürses ve diğerleri (2007) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kimya laboratuvarı dersinde kullanılmasının öğretmen adaylarının akademik başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Benzer şekilde Şenocak, Taşkesenligil ve Sözbilir (2007) çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarının, işbirlikli öğrenmelerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtmişlerdir. Aydoğdu (2012) elektroliz ve pil konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin kimya başarısı ve kimyaya karşı tutum puanlarının kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Çalışkan, Karabey ve Selçuk (2011) probleme dayalı öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının ölçme ve vektörler konularındaki başarıları üzerinde önemli ölçüde etkiye sahip olduklarını

göstermişlerdir. Sonuç olarak araştırmanın sonuçları ile literatürde yer alan çalışmaların bulguları paralellik göstermektedir. Bu sonuçları da dikkate alarak probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bilindiği gibi probleme dayalı öğrenme ortamında öğretmen adayları işbirlikli gruplarda sorunlara ilişkin çözümler bulurken çeşitli fen kavramlarını öğrenmektedirler. Oktay ve Tatar (2009) çalışmasında, probleme dayalı öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının grupla ve işbirliği içerisinde çalışma ve sunum yapma beceri düzeylerini artırdığını, yapılandırmacı öğrenme ortamına katkıda bulunduğunu ve derse karşı pozitif tutum ve yüksek motivasyon sağladığını ortaya koymuştur. Bu süreçte öğretmen adaylarının öğrenmeyi öğrenmeleri ve kendilerini yönlendirerek öğrenmeleri öğrendikleri kavramların kalıcı olmasına katkı sağlamış olabilir. Ayrıca öğretmen adayları tüm süreçte aktif bir rol oynamışlardır. Öğrenme alanlarının belirlenmesinden, kaynakların araştırılmasına, edinilen bilgilerin değerlendirilmesinden problemin çözümüne kadar süreci kendileri yürütmüşlerdir. Bu durumda onların yaparak yaşayarak öğrenme süreçlerine katkı sağlamış olabilir. Peen ve Arshad (2014) de çalışmalarında probleme dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin aktif öğrenmelerini, düşünmelerini ve sorgulamalarını sağladığını belirlemişlerdir. Dahlgren, Castensson ve Dahlgren (1998) çalışmalarında öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenmenin çalışmaya ve problem çözmeye teşvik ettiği görüşünde olduğunu ifade etmişlerdir. Düşünmenin ve sorgulamanın artması, öğretmen adaylarının kavramları yüzeysel olarak değil derinlemesine öğrenmelerine katkı sağlamakta ve öğrenilen bilgilerin anlamlı ve kalıcı olmasına neden olmaktadır. Çalışmada kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının da kavramsal anlama testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu da belirlenmiştir. Bir başka ifadeyle kontrol grubundaki öğretmen adaylarının da süreçte fen kavramlarını öğrendikleri söylenebilir. Ancak deney grubundaki değişimin daha yüksek düzeyde olması kavramsal anlamının daha derinlemesine gerçekleştiğine ilişkin de bir kanıt sunmaktadır. Golightly ve Raath (2015) da çalışma bulgularından elde ettikleri sonuçlara dayalı olarak birinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının daha derinlemesine öğrenmelerini sağlamak ve teşvik etmek için probleme dayalı öğrenme yönteminin etkili bir öğretim stratejisi olduğunu belirtmişlerdir. Bir başka araştırmada da yöntemin, ezber yapmadan anlayarak öğrenmeyi gerçekleştirdiği, derse yönelik motivasyonu arttırdığı, araştırma ve yorum

yapma becerilerini geliştirdiği ve derslerde yaşanan dikkat dağılmasını engellediği belirlenmiştir (Çelik, 2013).

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Tartışma ve Sonuç

Araştırmada öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yönteminin fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinde kullanılmasının etkilerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarının görüşlerini belirlemek için deney grubunda yer alan öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğretmen adayları genel olarak görüşlerinde probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin olumlu düşüncelere sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Literatürde de benzer sonuçlara ulaşan çeşitli araştırmalarla karşılaşılmaktadır. Örneğin; Spronken-Smith ve Harland (2009) çalışmalarında öğretmenlerin çoğunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğretim gerçekleştirmekten hoşlandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Matematik öğretmen adayları ile çalışan Selçuk ve Çalışkan (2010) ise fizik öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasından öğretmen adaylarının memnun olduklarını belirlemişlerdir. Benzer şekilde Başer ve Günhan (2009) araştırmalarının sonucunda öğrencilerin, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin; Akpınar ve Ergin (2005) de Fen Bilgisi öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin olumlu görüşlere sahip olduklarını belirlemişlerdir. Literatürde yer alan çalışmaların sonuçları da dikkate alınarak öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme uygulamaları süresince derse olan ilgilerinin ve motivasyonlarının artmasının yönetime ilişkin olumlu görüşler geliştirmelerine olanak tanıdığı söylenebilir.

Araştırmada öğretmen adaylarının her bir görüşme sorusuna vermiş oldukları yanıtlar ayrı ayrı analiz edilerek değerlendirilmiştir. Öğretmen adayları probleme dayalı öğrenme yönteminin etkileri ile ilgili soruya yanıt olarak probleme dayalı öğrenme yönteminin ve deneysel uygulama sürecinin kendileri üzerindeki etkilerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının bir kısmı uygulama sürecinin pedagojik bilgileri üzerindeki etkilerine değinirken, bir kısmı süreçten kendi öğrenmelerinin ve becerilerinin nasıl etkilendiğini vurgulamışlardır. Pedagojik bilgileri üzerindeki etkilerini belirten öğretmen adayları bu

yöntemin daha iyi senaryolar yazma, deneyler tasarlama, öğrenciler için etkinlik geliştirme konularında kendilerine katkı sağladığını ve gelişmelerine yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Patrick ve McPhee (2014) de araştırmalarının sonucunda probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının teorik konular ile uygulama arasında bağ kurmalarına olanak tanıdığını belirlemişler ve bu süreçte probleme dayalı öğrenme oturumlarında yer alan senaryoların bu ilişkiyi kurmada önemli bir rol oynadığını vurgulanmışlardır. Ayrıca bu sonucu destekleyen bir başka araştırmada, Peterson ve Treagust (1998) öğretmen adaylarından dört fen konusu üzerinde problemlere dayalı senaryolar geliştirmelerini istemişler, süreç sonunda öğretmen adaylarının ilkökul fen konularıyla ilgili bilgi yapılarının ve öğrencilerin öğrenmesine yönelik pedagojik bilgilerinin geliştiğini belirlemişlerdir. Öğretmen adaylarının pedagojik bilgilerindeki bu olumlu yöndeki gelişimin, probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı bir öğrenme ortamının ve probleme dayalı etkinliklerin nasıl olması gerektiğini gözlemleyerek öğrenmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kendi öğrenme süreçleri üzerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin etkilerini belirten öğretmen adayları ise, yöntemin sorgulayarak, keşfederek öğrenmelerini sağladığını, problem çözme becerilerini geliştirdiğini, konularla günlük hayatı ilişkilendirmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Ajmal, Jumanı ve Malik (2016) çalışmalarında öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yönteminin yaratıcı düşüncelerine, işbirliğine, derse katılımlarına, problem çözmelerine yapmış oldukları katkıları olumlu olarak değerlendirdiklerine ilişkin görüşler sunduklarını ifade etmişlerdir. Sünbül, Çalışkan ve Kozan (2007) da çalışmalarında probleme dayalı öğrenmenin, öğrencilerin başarılı oldukları ve olmadıkları yönleri belirlemelerinde, öğrencileri çalışmaya ve öğrenmeye motive etmede, öğrencilerin düşünme, problem çözme, farklı kaynaklardan bilgi edinme ve işbirlikli çalışma becerilerini geliştirmelerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler elde ettikleri bilgileri kullanarak problemlere çözüm üretmeye çalıştıkları için problem ile ilgili mevcut bilgilerinin yeniden hatırlama, ihtiyaç duyulan bilgilere ulaşma ve bunları yorumlama becerisini de kazanmaktadır (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005). Ayrıca probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler hem bireysel hem de birlikte çalışma yeteneklerini geliştirmektedirler (Biber ve Başer, 2012). Bu nedenlerle probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme, iletişim, yardımlaşma ve yorum yapma becerileri

ile araştırma yapma alışkanlığı kazandırmada etkili olduğu söylenebilir (Başer ve Günhan, 2009).

Görüşmelerde öğretmen adaylarının probleme dayalı öğrenme yöntemine ilişkin hoşlandıkları ve hoşlanmadıkları şeylerin neler olduğu da açıklanmaya çalışılmıştır. Öğretmen adayları genel olarak dersin eğlenceli ve dikkat çekici olmasından, yaptıkları deneylerden, senaryolar tasarlamaktan ve okumaktan, yaparak yaşarak öğrenmekten, farklı düşünceler görmekten hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmada bazı öğretmen adayları ise süreçte hem hoşlandıkları hem de hoşlanmadıkları şeylerin neler olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada hoşlanmadıkları şeyleri zamanının uzun olması, farklı deney tasarlamamanın ve rapor hazırlamanın zorluğu olarak belirten öğretmen adayları da yer almıştır. Ajmal, Jumanı ve Malik (2016) de çalışmalarında öğretmen adaylarının problem çözme, araştırma yapma sürecinde yaşamış oldukları zorlukları uygulama sürecinde yaşadıkları sorunlar olarak vurguladıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bu yöntemin kullanıldığı bir dersle ilk defa karşılaşmalarının söz konusu sonuca neden olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adayları farklı alanlara ilişkin hazırlanan öğrenme modüllerini zorlukları ve yöntem için uygunlukları bakımından da karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının alan bilgisi eksikliğinden, deney tasarlamamanın zorluğundan, günlük hayatla ilişkilendirmekte zorlanmalarından dolayı en çok biyoloji ve fizik konularında güçlük çektikleri belirlenmiştir. Buna karşılık öğretmen adayları probleme dayalı öğrenme yönteminin en çok fizik ve biyoloji konuları için uygun olduğunu belirtmişlerdir. Probleme dayalı öğrenme yönteminin konuları derinlemesine öğrenme, alan bilgisi eksikliklerini tamamlama, konuları günlük hayatla ilişkilendirme, konuları somutlaştırma konusunda fizik, kimya ve biyoloji öğretimini desteklediğini vurgulamışlardır.

Görüşmelerden elde edilen sonuca göre; genel olarak öğretmen adayları en çok problemi çözme, araştırma yapma ve var olan bilgilerini ifade etme aşamasında güçlük çektiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının süreç içerisinde düşüncelerini, araştırdığı bilgileri ifade etmekte ve araştırmaları sonucunda elde ettikleri bilgileri, deney sonucunda ulaştıkları bilgileri kullanarak ve senaryo ile ilişkilendirerek problemi çözüme ulaştırmakta zorlandıkları belirlenmiştir. Araştırmada öğretmen adayları diğer derslerde de probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları yanıtlarının gerekçesi olarak yöntemin yararlarını ifade etmişlerdir. Kızılcık ve Tan (2011)

ve Başer ve Günhan (2009) da çalışmalarında öğrencilerin başka ünitelerde de probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Genel olarak ğretmen adayları probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenmelerini sağladığını, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı artırdığını, özellikle fen konularıyla günlük hayatı ilişkilendirmeye olanak tanıdığını, araştırma yapmaya, aktif olmaya yönlendirdiğini vurgulamışlardır. Bu nedenlerle probleme dayalı öğrenme yönteminin diğer derslerde de kullanılmasının kendilerine katkı sağlayacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak araştırma sürecinde ğretmen adaylarına probleme dayalı öğrenme yönteminin çeşitli açılardan destek sağladığı ve öğrenme sürecinin niteliğini ve etkililiğini artırdığı söylenebilir.

5.2. Öneriler

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre uygulamaya ve bu alanda yapılacak yeni araştırmalara yönelik önerilere aşağıda yer verilmiştir.

- Öğretmen eğitim programlarında yer alan “Fen ğretimi Laboratuvar Uygulamaları I-II” derslerinde probleme dayalı öğrenme modüllerinin kullanılması önerilebilir. Ayrıca Biyoloji, Fizik, Kimya gibi alan derslerinde de probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılması için çeşitli öğrenme modülleri hazırlanabilir.
- Yapılacak olan deneysel araştırmalarla geliştirilen probleme dayalı öğrenme modüllerinin ğretmen adaylarının eleştirel düşünme, sorgulayıcı öğrenme, bilimsel süreç gibi farklı yaşam boyu öğrenme becerileri üzerindeki etkileri çeşitli açılardan değerlendirilebilir.
- Bu çalışmada probleme dayalı öğrenme yönteminin ğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ve yaratıcılıklarına ilişkin algılarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmada ölçekler yoluyla veri toplandığı için doğrudan ğretmen adaylarının becerileri değerlendirilmemiştir. Yapılacak olan yeni araştırmalarla ğretmen adaylarının problem çözme ve yaratıcılıklarındaki değişim gözlem gibi nitel veri toplama yöntemleri kullanılarak değerlendirilebilir.
- Öğretmen eğitim programlarında yer alan farklı derslerde kullanılacak probleme dayalı öğrenme modülleri hazırlanarak kitap haline getirilebilir. Böylece

eğitim fakültelerinde probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanımı yaygınlaştırılabilir.

- Probleme dayalı öğrenme modüllerinin deney tekniği gibi farklı hangi tekniklerle desteklenebileceğine ilişkin yeni etkinlikler geliştirilebilir. Geliştirilen bu etkinlerin ğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme becerileri ve öğrenmeleri üzerindeki etkileri değerlendirilebilir.

6. KAYNAKÇA

- Abraham, M. R., Williamsan, V. M. ve Westbrook, S. L. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147- 165.
- Ajmal, M. F., Jumani, N. B. ve Malik, S. (2016). Utilizing problem based learning in pre-service teacher education: experiences of prospective teachers in Pakistan. *Journal of Education and Human Development*, 5(2), 215-222.
- Akinoğlu, O. ve 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 and Technology Education*, 3(1), 71-81.
- Akpınar, E. (2003). *Buluş stratejisiyle enerji ilişkili fen öğretimi: canlılar için madde ve enerji ünitesi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Akpınar, E., ve Ergin, Ö. (2005). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(9), 3-14.
- Aksoy, B. (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi: Ankara.
- Aliyu, M. M., Fung, Y. M., Abdullah, M. H., ve Hoon, T. B. (2016). Developing undergraduates' awareness of metacognitive knowledge in writing through problem-based learning. *International Journal of Applied Linguistics and English Literature*, 5(7), 233-240.
- Alrababah, F. E. A. R. (2017). The effectiveness of problem-based learning strategy in the acquisition of scientific concepts in physics and the development of science

operations among the ninth grade female students. *British Journal of Education*, 5(2), 1-9.

Altunçekiç, A. (2010). *Web destekli probleme dayalı öğrenme ortamlarının bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünlerine etkisi: Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Fakültesi Örneği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Assen, J. H. E., Meijers, F., Otting, H., ve Poell, R. F. (2016). Explaining discrepancies between teacher beliefs and teacher interventions in a problem-based learning environment: A mixed methods study. *Teaching and Teacher Education*, 60, 12-23.

Atila, M. E., ve Sözbilir, M. (2016). Fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki yapılandırmacılığa dayalı öğelerin öğretmenler tarafından uygulanışı: nitel bir çalışma. *Journal of Education Faculty*, 18(2), 1418-1457.

Aydoğdu, C. (2012). Elektroliz ve pil konularının öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 42, 48-59.

Balcı, A. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Balım, A., Çeliker, H., Evrekli, E., Kaçar, S., İnel, D., Ormancı, Ü., Özcan, E. ve Türkoğuz, S. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi içerisinde kavram karikatürleri: bir etkinlik örneği: 'ısıyan taneciklerin dansı'. *Batı Anadolu eğitim bilimleri dergisi*, 3(5), 68-87.

Barber, W., ve King, S. (2016). Teacher-student perspectives of invisible pedagogy: new directions in online problem-based learning environments. *Electronic Journal of e-Learning*, 14(4), 235-243.

Bayram, A. (2010). *Probleme dayalı öğrenme yönteminin ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi "ısı ve sıcaklık" konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Bayrak, B. (2011). *Web ortamında problem tabanlı öğrenme ile desteklenmiş fen ve teknoloji öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarı kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi: asit baz konusu*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bergstrom, C. M., Pugh, K. J., Phillips, M. M., ve Machlev, M. (2016). Effects of problem-based learning on recognition learning and transfer accounting for gpa and goal orientation. *The Journal of Experimental Education*, 84(4), 764-786.
- Benli, E. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, bilgilerin kalıcılığına ve fene karşı tutumlarına etkilerinin araştırılması. *Unpublished Master Thesis*). Gazi University, Institute Of Educational Sciences, Ankara.
- Brooks, J. G. ve Brooks, M. G. (2001). *In search for understanding the case for constructivist classrooms*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bulduk, S. (2003). *Psikolojide deneysel araştırma yöntemleri*. İstanbul: Çantay Kitabevi.
- Cantürk-Günhan, B., ve Başer, N. (2009). Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2).
- Chan, Z. C. (2013). Exploring creativity and critical thinking in traditional and innovative problem-based learning groups. *Journal of clinical nursing*, 22(15-16), 2298-2307.
- Chung, J. C. ve Chow, S. M. (2004). Promoting student learning through a student-centred problem-based learning subject curriculum. *Innovations in Education and teaching International*, 41(2), 157-168.
- Cui, Z. (2010). On the applications of modern educational technology in Maritime English teaching from the perspective of Constructivism. *English Language Teaching*, 3(3), 244.
- Coşar, M. (2013). Problem temelli öğrenme ortamında bilgisayar programlama çalışmalarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimi ve bilgisayara yönelik tutuma etkileri. *Gazi Üniversitesi, Ankara*.

- Çakır, S. (2015). *7. sınıf matematik dersinde çember ve daire konusunun öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin motivasyonlarına ve matematik kaygı düzeylerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Çelik, E. (2010). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına, tutumuna, akademik risk alma düzeyine ve kalıcılığa etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, P. (2013). *Probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının fizik dersi başarısı, öğrenme yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Deü Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Çelik, E., Eroğlu, B. ve Selvi, M. (2012). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 187-202.
- Çınar, D. ve İlik, A. (2013). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim bilimleri araştırmaları dergisi*, 3(2), 21-34.
- Çınar, D. ve İlik, A. (2013). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeyine etkisi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 21-34.
- Çoban, B. (2014). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına ve transfer becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Dahlgren, M. A., Castensson, R. ve Dahlgren, L. O. (1998). PBL from the teachers' perspective. *higher education*, 36(4), 437-447.
- Dammers, J., Spencer, J. ve Thomas, M. (2001). Using real patients in problem-based learning: students' comments on the value of using real, as opposed to paper cases, in a problem-based learning module in general practice. *Medical education*, 35(1), 27-34.

- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Dennis, J. K. (2003). Problem-based learning in online vs. face-to-face environments. *Education for health (Abingdon, England)*, 16(2), 198-209.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Durmuş, R. (2014). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kur'an kursları programındaki dini bilgiler dersinin amaçlarının gerçekleşmesine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Elbistanlı, A. (2012). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 11.sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Eren, C. (2011). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin eleştirel düşünme eğilimine, kavram öğrenmeye ve bilimsel yaratıcı düşünme becerisine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Ersoy, E. ve Başer, N. (2014). The effects of problem-based learning method in higher education on creative thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 3494-3498.
- Fischer, H. E., Klemm, K., Leutner, D., Sumfleth, E., Tiemann, R. ve Wirth, J. (2005). Framework for empirical research on science teaching and learning. *Journal of Science Teacher Education*, 16(4), 309-349.
- Geitz, G., Joosten-ten Brinke, D., ve Kirschner, P. A. (2016). Are marketing students in control in problem-based learning?. *Cogent Education*, 3(1), 1-15.

- Golightly, A., ve Raath, S. (2015). Problem-based learning to foster deep learning in preservice geography teacher education. *Journal of Geography*, 114(2), 58-68.
- Goodman, R. J. B. (2010). Problem-based learning: merging of economics and mathematics. *Journal of Economics and Finance*, 34(4), 477-483.
- Göğüş, R. (2013). *Fen bilimleri öğretiminde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale University, Graduate School Of Natural And Applied Sciences, Kırıkkale.
- Gürpınar, E., Alimoğlu, M. K., Tetik, C. ve Akdoğan, I. (2012). Can different curriculum types affect opinions of tutors and students about problem based learning? *Ege Tıp Dergisi*, 51(2), 103-109
- Gürses, A., Açıkyıldız, M., Doğar, Ç. ve Sözbilir, M. (2007). An investigation into the effectiveness of problem-based learning in a physical chemistry laboratory course. *Research in Science And Technological Education*, 25(1), 99-113.
- Herron, J. F., ve Major, C. H. (2004). Community college leaders'attitudes toward problem-based learning as a method for teaching leadership. *Community College Journal of Research & Practice*, 28(10), 805-821.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: what and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Huang, S. H., Huang, Y. M., Wu, T. T., Chen, H. R. ve Chang, S. M. (2016). Problem-based learning effectiveness on micro-blog and blog for students: a case study. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1334-1354.
- İnel, D. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerin kavramları yapılandırma düzeyleri, akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerindeki etkileri* (Yayınlanmamış Doktora Tezi,, Deü Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

- İnel, D. (2012). *Kavram karikatürleri destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme becerileri algularına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri* (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- İnel-Ekici, D. (2016). Examination of pre-service science teachers activities using problem based learning method. *Educational Research and Reviews*, 11(1), 37-47.
- Jacobs, J., Caudell, T., Wilks, D., Keep, M. F., Mitchell, S., Buchanan, H., ... ve Saiki, S. (2003). Integration of advanced technologies to enhance problem-based learning over distance: Project TOUCH. *The Anatomical Record*, 270(1), 16-22.
- Jindal, M., Srivastav, S., Mahajan, H. ve Baro, G. (2015). Perceptions regarding problem-based learning as a teaching learning strategy among medical students. *National Journal of Integrated Research in Medicine*, 7(4), 87-91.
- Johnstone, A. H. ve Otis, K. H. (2006). Concept mapping in problem based learning: a cautionary tale. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(2), 84-95.
- Kaçar, S. (2012). *Görsel sanatlarla bütünleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin fen akademik başarılarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve sanat etkinlikleriyle fen öğrenme tutumlarına etkileri* (Doctoral Dissertation, Deü Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Kahyaoğlu, S. (2011). *Öğretim elemanları ve öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye ilişkin görüşleri: dokuz eylül üniversitesi örneği* (Yüksek Lisans Tezi Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Kanlı, E. (2008). Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin üstün ve normal zihin düzeyindeki öğrencilerin erişimi, yaratıcı düşünme ve motivasyon düzeylerine etkisi. Unpublished master's thesis, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (2002, September). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi. In *Proceedings Of 5th National Congress Of Science And Mathematics Education*.

- Karaca, C. (2014). *6. sınıf sosyal bilgiler dersi yeryüzünde yaşam ünitesinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Karadaş, A. (2010). *Biyokimyada "Koenzim" konusuna probleme dayalı öğrenme uygulamasının öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Deü Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). *Fen öğretiminde özel öğretim yöntemleri I-II*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kartal Taşoğlu, A. (2009). *Fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kızılıçık, H. Ş. (2012). *Probleme dayalı öğrenme sürecinde ısı ve sıcaklık kavramlarının gelişimi üzerine bir durum çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kızılıçık, H. ve Tan, M. (2011). *Bir PDÖ sürecinin öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesi*. Siyasal kitapevi, Ankara, Turkey.
- Koçakoğlu, M. (2008). *Probleme dayalı öğrenme ve motivasyon stillerinin öğrencilerin biyoloji dersine karşı tutum ve akademik başarılarına etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Lee, T. H., Shen, P. D. ve Tsai, C. W. (2010). Enhance low-achieving students' learning involvement in Taiwan's higher education: an approach via e-learning with problem-based learning and self regulated learning. *Teaching in Higher Education*, 15(5), 553-565.
- Lee, J., LeBaron Wallace, T., ve Alkin, M. (2007). Using problem-based learning to train evaluators. *American Journal of Evaluation*, 28(4), 536-545.
- Leong, P. C. N. (2017). Promoting problem-based learning through collaborative writing. *The English Teacher*, 12, 49-60.

- Mason K.O. (2013). Teacher involvement in pre-service teacher education. *Teachers and Teaching: Theory Pract.* 19(5):559-574, doi: 10.1080/13540602.2013.827366.
- McLinden, M., McCall, S., Hinton, D. ve Weston, A. (2010). Developing authentic online problem-based learning case scenarios for teachers of students with visual impairments in the United Kingdom. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 104(1), 30-42.
- Milli Eğitim Bakanlığı Ttkb. (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı. Ankara.
- Moore, F. M. (2008). The role of the elementary science teacher and linguistic diversity. *Journal of Elementary Science Education*, 20(3), 49-61.
- Oktay, M. ve Tatar, E. (2009). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının termodinamiğin birinci kanunu ile ilgili öğrenmeleri üzerine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi*. EÜFBED-fen bilimleri enstitüsü dergisi, 1(1), 63-86.
- Onan, A. (2013). Probleme dayalı ağısal öğrenmenin tıp fakültesi öğrencilerinin özyeterlik algılarına etkisi. *Journal Of Educational Sciences & Practices*, 12(24).
- Park, S. H. ve 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.
- Patrick, F. ve McPhee, A. (2014). Evaluating the use of problem-based learning in a new initial teacher education degree. *Teacher Advancement Network Journal*, 6(2), 3-12.
- Peen, T. Y., ve Arshad, M. Y. (2014). Teacher and student questions: a case study in malaysian secondary school problem-based learning. *Asian Social Science*, 10(4), 174.
- Peterson, R. F. ve Treagust, D. F. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82(2), 215-237.

- Plevyak, L. H. (2007). What do preservice teachers learn in an inquiry-based science methods course? *Journal of Elementary Science Education*, 19(1), 1-12.
- Ravitz, J. (2009). Introduction: summarizing findings and looking ahead to a new generation of PBL research. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 3(1), 4-11.
- Sancho, P., Moreno-Ger, P., Fuentes-Fernandez, R. ve Fernandez-Manjon, B. (2009). Adaptive role playing games: an immersive approach for problem-based learning. *Educational Technology and Society*, 12(4), 110-124.
- Sadlo, G. (2014). Using problem-based learning during student placements to embed theory in practice. *International Journal of Practice-based Learning in Health and Social Care*, 2(1), 6-19.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20.
- Savin-Baden, M. (2016). The impact of transdisciplinary threshold concepts on student engagement in problem-based learning: a conceptual synthesis. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10(2), 3.
- Selçuk, G. S. ve Çalışkan, S. (2010). A small-scale study comparing the impacts of problem-based learning and traditional methods on student satisfaction in the introductory physics course. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 809-813.
- Selçuk, G. S., Karabey, B. ve Çalışkan, S. (2011). *Probleme-dayalı öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının ölçme ve vektörler konularındaki başarıları üzerindeki etkisi/effect of problem-based learning on pre-service mathematics teachers' achievements in measurement and vectors topics*. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(15).
- Seng, T.(2000). *Thinking skills, creativity and problem-based learning*. Proceedings of the 2nd Asia-Pacific Conference on Problem-Based Learning: Education Across Disciplines, Singapore, December 4–7, 2000.

- Sezer, N. (2013). *İstatistiğin temel kavramlarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretimi* (Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Smith, C. S., ve Hung, L. C. (2016). Using problem-based learning to increase computer self-efficacy in Taiwanese students. *Interactive Learning Environments*, 25(3), 329-342.
- Spronken-Smith, R. ve Harland, T. (2009). Learning to teach with problem based learning. *Active Learning in Higher Education*, 10(2), 138-153.
- Stentoft, D. (2017). From saying to doing interdisciplinary learning: Is problem-based learning the answer? *Active Learning in Higher Education*, 1-11.
- Sünbül, A. M., Çalışkan, M., ve Kozan, S. (2007). *Probleme dayalı öğrenmenin psikolojik danışmanlık ve rehberlik aday öğretmenlerine uygulanması*. 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 5-7.
- Şahbaz, Ö. (2010). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı yöntemlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri, akademik başarıları ve hatırd tutma üzerindeki etkileri* (Doctoral Dissertation, Deü Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Şahin, A. (2011). *Genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunun öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şen, Ş., Temel, S. ve Yılmaz, A. (2014). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalara ilişkin bir içerik analizi: Türkiye örneği. *K.Ü. Kastamonu eğitim dergisi*, 23(2), 565-580.
- Şencan, D. (2013). *Günlük yaşam problemlerinin 7.sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve bilim okuryazarlığı üzerine etkisi: kuvvet ve hareket* (Yüksek Lisans Tezi Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

- Şendağ, S. ve Odabaşı, H. F. (2009). Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. *Computers & Education*, 53(1), 132-141.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 359.
- Şenocak, E., Taşkesenligil, Y. ve Sözbilir, M. (2007). A study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning. *Research Science Education*, 37(3), 279-290.
- Tan, O.S., Chye, S. ve Teo, C.T. (2009): Problem based learning and creativity: A review of the literature. In Tan, O.S. *Problem Based Learning and Creativity*. Engage Learning, Singapore, pp.15-38.
- Tan, C. P., Van der Molen, H. T. ve Schmidt, H. G. (2016). To what extent does problem-based learning contribute to students' professional identity development?. *Teaching and Teacher Education*, 54, 54-64.
- Tarhan, L. ve Acar, B. (2007). Problem-based learning in an eleventh grade chemistry class: 'factors affecting cell potential'. *Research in Science & Technological Education*, 25(3), 351-369.
- Taş, U. E., Arııcı, Ö., Ozarkan, H. B. ve Özgürlük, B. (2016). PISA 2015 ulusal raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğin birinci kanununu anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tatman, M. (2008). *Biyoloji öğretmen adaylarının genetik kavramları anlayışları ve problem çözme becerileri üzerine nitel bir araştırma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Temel, S. (2014). The effects of problem-based learning on pre-service teachers' critical thinking dispositions and perceptions of problem-solving ability. *South African Journal of Education*, 34(1), 1-20.
- Tetik, A. T. (2013). *Sosyal bilgiler dersinde kullanılan probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin karar verme becerisine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Tosun, C. (2010). Probleme dayalı öğrenme yönteminin çözümler ve fiziksel özellikleri konusunun anlaşılmasına etkisi. *Unpublished Doctoral Thesis*. Ataturk University, Graduate School Of Natural And Applied Sciences, Erzurum.
- Tosun, C. ve Taşkesenligil, Y. (2011). Using the MOODLE learning management system in problem based learning method. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 1021-1045.
- Tozo, A. T. (2011). Türkiye'nin jeopolitiği ve bölgesel sorunları konusunun probleme dayalı öğrenme yöntemi ile öğrenci başarı ve tutumuna etkisinin değerlendirilmesi. (Unpublished Master Thesis). Gazi University, Institute Of Educational Sciences, Ankara.
- Uden, L. ve Beaumont, C. (2005). Technology and problem-based learning. Hershey, PA, USA: Information Science Publishing.
- Ulukök, Ş. (2012). *Bilgisayar destekli probleme dayalı öğrenme yönteminin öğretmen adaylarının üst düzey düşünme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Uyar, G. (2014). *6. sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi* (Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Uygun, N. (2010). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

- Ülger, K., ve İmer, Z. (2013). Probleme dayalı öğrenme (Pdö) yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-1).
- Vekli, G. (2012). *İnsan endokrin sistemi konusunda probleme dayalı bilgisayar destekli materyalin geliştirilmesi ve uygulanması* (Yüksek Lisans Tezi Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 4(1).
- Yıldız, N. (2010). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme senaryolarının çözümünde deney uygulamalarının öğrencilerin başarısına, tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. (*Unpublished Master Thesis*). *Marmara University, Institute Of Educational Science, İstanbul*.
- Yoon, H., Woo, A. J., Treagust, D. ve 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.
- Yurd, M. ve Olgun, Ö. S. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35).
- Widoretno, S., Ramli, M., Ariyanto, J., Santoso, S., ve Atika, G. A. (2016). *The role of lesson study to improve posing question skills of teacher and students in problem based learning*. In *Proceeding of International Conference on Teacher Training and Education* (Vol. 1, No. 1).
- Wijnen, M., Loyens, S. M., ve Schaap, L. (2015). Experimental evidence of the relative effectiveness of problem-based learning for knowledge acquisition and retention. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1907-1921.
- Wijnen, M., Loyens, S. M., Smeets, G., Kroeze, M. ve van der Molen, H. (2016). Comparing problem-based learning students to students in a lecture-based

curriculum: learning strategies and the relation with self-study time. *European Journal of Psychology of Education*, 1-17.

Ek 1. Problem Çözme Ölçeği

	KESİNLİKLE KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
1. Bir problemin en iyi çözümünü bulmak için mümkün olan her çözümü karşılaştırırım.	()	()	()	()	()
2. Bir çözüm yolu belirledikten sonra çözüme başlamadan önce bir süre onun hakkında düşünürüm.	()	()	()	()	()
3. Bir problemi çözdüğümde, çözümümün işe yarayıp yaramadığını görmek için beklerim.	()	()	()	()	()
4. Bir probleme ilişkin mümkün olan çözümlerin ileriye yönelik etkilerini gözden geçirmeye çalışırım.	()	()	()	()	()
5. Bir problemin farklı çözümlerini karşılaştırdığım zaman, her çözümün etkilerini dikkate alırım.	()	()	()	()	()
6. Bir problemi çözmek için daha önce karşılaştığım problemlerin çözümünde kullandığım çözüm yollarını tekrar uygularım.	()	()	()	()	()
7. Bir problemin hangi durumlarda farklı anlamlara geleceğini tahmin ederim.	()	()	()	()	()
8. Bulduğum çözümün farklı problemlerin çözümüne uygulanabilir olmasına dikkat ederim.	()	()	()	()	()
9. Problemi çözmeye başlamadan önce probleme ilişkin bütün bileşenleri elde etmeye çalışırım.	()	()	()	()	()
10. Bir problemi çözmeden önce mümkün olan çözümlerin hepsine göz atmaya çalışırım.	()	()	()	()	()
11. Problemlerle ilgili mümkün olan her çözümün sonuçlarını değerlendiririm.	()	()	()	()	()
12. Bir problemi çözerken her çözümü göz önüne alırım.	()	()	()	()	()
13. Bir problemin çözümü için en iyi yolu seçtiğime inandığımda hemen onu uygularım.	()	()	()	()	()
14. Bir problemi çözmek için birkaç tane çözüm yolu bulursam en yararlı olanını seçerim.	()	()	()	()	()
15. Bir probleme yönelik bir çözüm belirledikten sonra çözmek için hemen harekete geçerim.	()	()	()	()	()
16. Karşılaştığım bir probleme uyguladığım çözüm yolu uygun olmazsa başka çözüm yolları denerim.	()	()	()	()	()
17. Tesadüfen karşıma çıkan bir problemin ne olduğu ve ne olabileceği arasındaki farka dikkat ederim.	()	()	()	()	()
18. Bir problemle karşılaştığımda ilk olarak problemin ne olduğunu anlamaya çalışırım.	()	()	()	()	()

Ek 2. “Ne Kadar Yaratıcısınız?” Ölçeği

Ne Kadar Yaratıcısınız?

Ne kadar yaratıcısınız? Aşağıdaki test sahip olduğunuz kişisel özellikler, tutumlar, değerler, güdüler ve ilgileri karakterize etmektedir. Ayrıca yüksek yaratıcı kişiliğinizi belirlemenize yardımcı olacaktır. Bu seçeneklerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Her bir ifade için size en yakın seçeneği (X) işaretleyiniz. Vereceğiniz samimi cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.

Sıra No	SEÇENEKLER	Katlıyoru	Kararsızım	Katılmıyor
1	Belirli bir problemi çözerken her zaman doğru işlemleri takip ettiğim konusunda büyük ölçüde emin olarak çalışırım.			
2	Cevabını alamayacağımı düşündüğüm soruları sormak zaman kaybıdır.			
3	Bir problemi çözerken bir işe yoğunlaşmam diğer insanların çoğundan daha düşük düzeydedir.			
4	Problem çözmek için adım adım mantıklı basamakların en iyi yöntem olduğuna inanırım.			
5	Grup çalışmalarında, bazen fikrimi sesli söyleyerek diğerlerinin sözünü keserim.			
6	Zamanımın çoğunu başkalarının benim hakkımdaki düşünceleri düşünerek harcarım.			
7	Benim için doğru olduğuna inandığım şeyleri yapmak, başkalarının onayını kazanmaya çalışmaktan çok daha önemlidir.			
8	Olaylar karşısında kararsız görünen insanlara karşı saygımı yitiririm.			
9	Diğer insanlardan daha çok, ilgilendiğim ve heyecan duyduğum şeylere gereksinim duyarım.			
10	İçimden geçenleri nasıl kontrol altında tutacağımı bilirim.			
11	Zamanımın çoğunu zor problemlerle uğraşarak geçirebilirim.			
12	Bazen aşırı istekli olurum.			
13	En iyi fikirlerimi özellikle belirli bir şeyle meşgul olmadığım zaman üretirim.			
14	Bir sorunun çözümüne yaklaştığım zaman sezgilerime ve ‘doğruluk’ veya ‘yanlışlık’ hislerime güvenirim.			
15	Problem çözümünde; problemi analiz ederken hızlı, topladığım bilgileri sentez ederken daha yavaş çalışırım.			
16	Bazen kuralları ihlal ettiğim ve gerektiği gibi davranmadığım için eleştirilirim.			
17	Koleksiyon hobisini severim.			
18	Hayal alemine dalmak, çok önemli projelerimin ortaya çıkmasına neden olur.			
19	Gerçekçi ve tarafsız insanları severim.			
20	Eğer şimdiki mesleğim dışında iki tür meslekten birisini seçmek durumunda			

	olsaydım kaşif yerine tıp doktoru olmayı tercih ederdim.			
21	Benimle aynı sosyal sınıf ve meslek grubundan olan insanlarla daha kolay anlaşabilirim.			
22	İleri düzeyde estetik duyarlılığa sahibim.			
23	Hayatımı yüksek statü ve güç elde etmek için sürdürürüm.			
24	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim.			
25	Sorunların başarılı şekilde çözülmesinde ilhamın rolü yoktur.			
26	Bir tartışmada, görüşümün bir bölümünden vazgeçmek zorunda kalsam da en büyük zevkim hemfikir olmadığım insanla arkadaşlık kurmaktır.			
27	İnsanlara kabul ettirmek yeni fikirler üretmek oldukça ilgimi çeker.			
28	Derin düşünmek için bir günümü yalnız başıma geçirmekten hoşlanırım.			
29	Kendimi yetersiz hissettiğim işlerden kaçınmaya çalışırım.			
30	Bir bilgiyi değerlendirirken bilginin kaynağı içeriğinden daha önemlidir.			
31	Belirsiz ve tahmin edilemeyen durumlardan hoşlanmam.			
32	‘Önce iş sonra memnuniyet’ kuralını uygulayan insanları severim.			
33	Bence başkalarına gösterdiği saygıdan çok, insanın kendine olan saygısı önemlidir.			
34	Mükemmel olmak için uğraşan insanların çok zeki olmadığını düşünürüm.			
35	Grup halinde çalışmayı tek başına çalışmaya tercih ederim.			
36	Başkalarını etkilemem gereken işleri severim.			
37	Yaşamımda karşılaştığım çoğu problem doğru veya yanlış çözümü olmayan sorunlardır.			
38	Her şey için bir yere sahip olmak ve her şeyin yerinde olması benim için önemlidir.			
39	Tuhaf ve sıra dışı kelimeler kullanan yazarlar sadece gösteriş meraklısıdır.			
40	Aşağıdaki kelimeler insanları tanımlamak için kullanılan bir listedir. Sizi en iyi tanımlayan 10 kelimeyi işaretleyerek seçiniz.			

Aşağıdaki tabloda yer alan kelimelerden sizi en iyi tanımlayan 10 tanesini, karşısına (X) işareti yazarak işaretleyiniz.

Sıra	SEÇENEKLER	X	Sıra	SEÇENEKLER	X
1	Enerjik		28	Uyanık	
2	İkna edici		29	Tuhaf	
3	Dikkatli		30	Düzenli	
4	Revaçta olan		31	Duygusuz	
5	Özgüveni olan		32	Mantıklı düşünen	
6	Sebatlı		33	Anlayışlı	
7	Orijinal		34	Dinamik	
8	Tedbirli		35	Kendini isteyen	
9	Prensipli		36	Nezaketli	
10	Becerikli		37	Cesur	
11	Bencil		38	Verimli	
12	Bağımsız		39	Yardımsız	
13	Sert		40	Sezgili	

14	Kehanet sahibi		41	Hızlı	
15	Resmi		42	İyi huylu	
16	Gayri resmi		43	Esaslı	
17	Kendini işine adanmış		44	Düşüncesiz	
18	İleri görüşlü		45	Kararlı	
19	Gerçeklere dayanan		46	Gerçekçi	
20	Açık fikirli		47	Alçakgönüllü	
21	Çok anlayışlı		48	İstekli	
22	Utangaç		49	Dalgın	
23	Tutkulu		50	Esnek	
24	Yenilikçi		51	Girişken	
25	Dengeli		52	Sevilen	
26	Meraklı		53	Huzursuz	
27	Pratik		54	Çekingen	

Ek 3. Kavramsal Anlama Testi (Ön Form)

KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ UZMAN GÖRÜŞÜ İÇİN ÖN FORM

1. Hamilelikte belirlenmeyen kan uyuşmazlığı bebeğin ve annenin sağlığını tehlikeye sokmaktadır. Kan uyuşmazlığına kandaki Rh faktörü sebep olmaktadır. Buna göre aşağıda yer alan soruları yanıtlayınız.

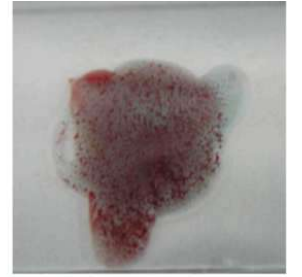
a.Rh faktörü kan uyuşmazlığında nasıl bir rol oynamaktadır?

b.Anne ve Baba arasında kan uyuşmazlığı olmasına rağmen neden ilk çocukta kan uyuşmazlığının olumsuz etkileri görülmez?

2. Yandaki şekilde aglütinasyon oluşan kan ile oluşmayan kan görülmektedir. Sadece kan gruplarının belirlenmesinde değil bazı mikrobik hastalıkların teşhisinde de kanın çökelme özelliğinden yararlanılmaktadır. Sizce bu durum nasıl gerçekleşmektedir? Yorumlayınız.



Şekil 9.7. Çökelme olmayan grup (Rh-)



Şekil 9.8. Çökelme oluşan grup

3. İki arkadaş laboratuvar düzenlemesi sırasında kutuları taşıyacaktı. Biri kutuyu yatay düzlemde kuvvet uygulayarak taşıırken diğeri kutuyu eline alıp yatay yolda taşıyarak hareket ettirmişti. Acaba hangisi iş yapıyor olabilir? Neden?

4. Belirli bir yükseklikten serbest bırakılıp aşağıya düşen cisim iş yapmış mıdır?

5. Aşağıda verilen eylemleri gerçekleştiren kişilerden hangisi ya da hangileri fiziksel anlamda bir iş yapmıştır? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

a. Duvarı iterek yıkan adam

b. Elinde koli ile merdivenleri çıkan kişi

c. Market arabasını iterek hareket ettiren kişi

Çünkü;.....
.....
.....
.....
.....

6. Uzmanlar evlerde topraklanmış prizlerin kullanılmasını önermektedir. Sizce niçin böyle bir öneride bulunmaktadırlar? Kısaca açıklayınız.



7. Elektroskop maddelerin elektrik yüklerini anlamamızı sağlayan bir araçtır. Basit malzemelerle elektroskop yapılabilir. Nasıl elektroskop yapılabileceğini kısaca açıklayınız. Hangi malzemeleri hangi amaçla kullanacağınızı belirtiniz.

8. “Kaynama ve buharlaşma birbirinden farklı olaylardır.” İddiasında bulunan bir kişi iddiasının gerekçeleri olarak neler sunabilir? Bu kişinin yerinde olduğunuzu düşünerek görüşünüzün gerekçelerini kaynama ve buharlaşmanın özelliklerini dikkate alarak açıklayınız.

9. Buhar basıncını açıklayınız. Buhar basıncı hangi faktörlere bağlı olarak değişir?

10. “Asit-Baz dengesi” vücut sıvılarının da belli bir ph değerinde olmasını sağlar. Söz konusu dengeye örnek olabilecek vücut sıvılarını kısaca açıklayınız.

11. Eline balon alıp yükseklerle çıkan dağcı yukarı doğru çıktıkça balonda ne gibi değişiklikler gözler? Bunun sebebi nedir?

12. Sincabın yuvasının saç kurutma makinesi veya sprey şişesi ile ne alakası vardır?

13. Viskozite nedir? Kızgın zeytinyağı soğutulmaya bırakıldığında viskozite nasıl değişir?

14. Analog organ ve homolog organı tanımlayıp örnekler veriniz.

15. Hangi balıklarda yüzme keseleri bulunur? Yüzme keselerinin görevi nedir?

16. Gök gürültüsünün sebebi nedir?

17. Isı enerjisi bir yerden başka bir yere kaç yolla yayılır? Bunlar nelerdir? Kısaca açıklayarak örnekler veriniz.

18. Dünyamız nasıl ısınır?

19. Sürtünme kuvveti nedir? Nelere bağlıdır?

20. Tam yansımanın teknoloji ile birleştiği alanlara örnekler veriniz.

21. Göldeki bir ördeğin dalga hareketinde ilerlemeyip olduğu yerde yukarı-aşağı hareket etmesi dalga da neyin aktarıldığının göstergesidir?

22. Proteinlerin kimyasal sindirimi nasıl gerçekleşir?

Ek 4. Kavramsal Anlama Testi (Son Form)

KAVRAMSAL ANLAMA TESTİ UZMAN GÖRÜŞÜ İÇİN SON FORM

1. Hamilelikte belirlenmeyen kan uyuşmazlığı bebeğin ve annenin sağlığını tehlikeye sokmaktadır. Kan uyuşmazlığına kandaki Rh faktörü sebep olmaktadır. Buna göre aşağıda yer alan soruları yanıtlayınız.

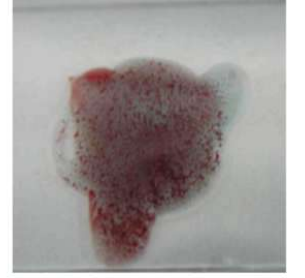
a.Rh faktörü kan uyuşmazlığında nasıl bir rol oynamaktadır?

b.Anne ve Baba arasında kan uyuşmazlığı olmasına rağmen neden ilk çocukta kan uyuşmazlığının olumsuz etkileri görülmez?

2.Yandaki şekilde aglütinasyon oluşan kan ile oluşmayan kan görülmektedir. Sadece kan gruplarının belirlenmesinde değil bazı mikrobik hastalıkların teşhisinde de kanın çökme özelliğinden yararlanılmaktadır. Sizce bu durum nasıl gerçekleşmektedir? Yorumlayınız.

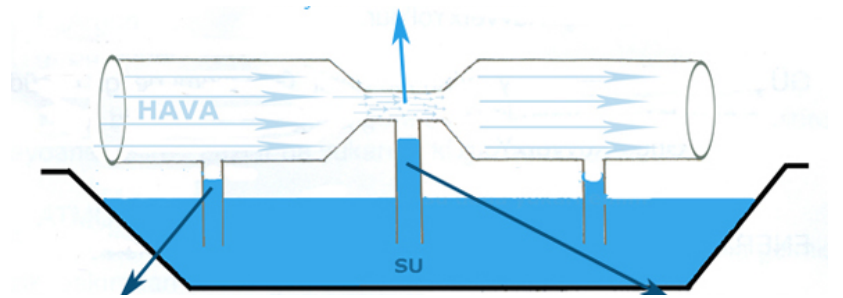


Şekil 9.7. Çökme olmayan grup (Rh-)



Şekil 9.8. Çökme oluşan grup

3.Mert bir fen projesi için şekilde görülen düzeneği hazırlıyor. Şekildeki tüp içerisinden belli zamanda bir hava akımı geçiriyor. Projenin sonucunda su dolu kap içerisinde olan eşit en ve boydaki



tüplerde su yükselmesinin ortadaki tüpte farklı olduğunu arkadaşlarına gösteriyor.

a.Mert bu projeyi hangi fiziksel ilkeyi açıklamak için gerçekleştirmiştir?

b.Mert'in yapmış olduğu projenin sonucunun bu şekilde olmasını nasıl açıklarsınız?

4.Ahmet, Ayşe ve Fırat suyun yüzey geriliminin sıcaklıkla nasıl değişebileceğini tartışıyorlar. Aşağıda yer alan iddiaları ortaya atıyorlar. Siz hangisine katılıyorsunuz? Cevabınızı nedenleriyle açıklayınız.

İddia 1: Suyun sıcaklığı arttıkça yüzey gerilimi azalır. ()

İddia 2: Suyun sıcaklığı arttıkça yüzey gerilimi artar. ()

İddia 3: Suyun sıcaklığı arttıkça yüzey gerilimi değişmez. ()

Çünkü:

5.Çok yemek yediğimizde özellikle de beyaz ve kırmızı eti bol miktarda tükettiğimizde midemizde yanma ve ağrı oluşur. Bu durumda bazı ilaçlar kullanarak midemizi rahatlatırız. Sizce bu tür ilaçlar hangi özelliğe sahiptir? Midemizde nasıl bir olay gerçekleşmektedir?

6.Elina balon alıp yükseklerle çıkan dağcı yukarı doğru çıktıkça balonda ne gibi değişiklikler gözler? Bunun sebebi nedir?

Balonun hacmi küçülür () Balonun hacmi değişmez () Balonun hacmi artar ()

Çünkü;

7. Aşağıda mayalanmanın gerçekleştiği günlük hayattan iki durum sunulmuştur. Mayalanmanın nasıl gerçekleştiğini dikkate alarak soruları açıklayınız.

a.Sütten yoğurt elde edilme sürecinde mayalanma nasıl gerçekleşir?

b.Hamurun mayalanması sürecinde hamurun içerisine bir miktar şeker atılır. Sizce bunun nedeni nedir?

Ek 5. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Ön Form)

GÖRÜŞME SORULARI ÖN FORM

1. Fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersini probleme dayalı öğrenme yöntemini kullanarak işledik. Sen gözlemlerine ve ders sürecindeki deneyimlerine dayalı olarak probleme dayalı öğrenmeyi nasıl tanımlarsın?
2. Sence probleme dayalı öğrenme ortamlarının gereklilikleri nelerdir? Bu konuda neler düşünüyorsun?
3. Sence probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenme sürecinde öğrencilere sağlayacağı yararlar ve sınırlılıkları nelerdir?
4. Probleme dayalı öğrenme ortamını yönlendiren bir öğretmenin sahip olması gereken üç özellik söyleyebilir misin?
5. Probleme dayalı öğrenme ortamında size verilen senaryoda yer alan bir problemi çözüme ulaştırmaya çalıştınız. Burdan yola çıkarak günlük hayatında karşılaştığın bir problemi nasıl çözersin? Açıklar mısın?
6. Probleme dayalı öğrenme sürecinde hoşlandığın ve hoşlanmadığın şeyler nelerdi?
7. Probleme dayalı öğrenme yönteminin senin üzerinde ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun?
8. Diğer derslerde de probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını ister misin? Neden?
9. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında küçük gruplarda arkadaşlarınızla birlikte çalıştınız. Grupça çalışma sürecini nasıl gerçekleştirdiniz?
10. Grup çalışmasının sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsun?
11. Üç öğrenme modülü üzerinde dersi işledik (Fiziksel olaylar-Madde ve değişim-Canlılar ve Hayat). Bu modülleri karşılaştır mısın?
-Hangisinde zorlandın?
-Hangisi probleme dayalı öğrenme yöntemi için en uygun.
12. Probleme dayalı öğrenme yönteminin aşamalar halinde gerçekleştirdik. Bu aşamaların hangisinde en çok zorlandın?
13. Bu yöntemin ortaokul öğrencilerinin fen derslerinde kullanılabileceğini düşünüyor musun? Neden?
14. Günlük hayatında karşılaştığın bir problemin çözümü ile probleme dayalı öğrenme ortamında karşılaştığın bir problemin çözümü karşılaştırır mısın?
15. Problem çözüme sürecinde grup arkadaşlarıyla nasıl çalıştınız?

Ek 6. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Son Form)

GÖRÜŞME SORULARI SON FORM

1. Probleme dayalı öğrenme ortamında size verilen senaryoda yer alan bir problemi çözüme ulaştırmaya çalıştınız.
 - Günlük hayatında karşılaştığınız bir problemle probleme dayalı öğrenme ortamında sizlere senaryolar halinde sunulan problemleri karşılaştırır mısınız?
 - Probleme dayalı öğrenme ortamında karşılaştığınız problemleri çözme sürecinde neler yaptınız?
 - Problemleri nasıl çözüme ulaştırdınız? Hangi aşamaları izlediniz?
 - Gerçekleştirdiğiniz bu etkinliklerin günlük hayatında karşılaştığınız problemleri çözmeye ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsunuz?
2. Probleme dayalı öğrenme yönteminin sizin üzerinde ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsunuz?
3. Probleme dayalı öğrenme sürecinde hoşlandığınız ve hoşlanmadığınız şeyler nelerdi?
4. Probleme dayalı öğrenme ortamlarında küçük gruplarda arkadaşlarınızla birlikte çalıştınız.
 - Grupça çalışma sürecini nasıl gerçekleştirdiniz?
 - Grup çalışmasının sana ne gibi etkileri olduğunu düşünüyorsunuz?
5. Üç öğrenme modülü üzerinde dersi işledik (Fiziksel olaylar-Madde ve değişim-Canlılar ve Hayat). Bu modülleri karşılaştır mısınız?
 - Hangisinde daha çok zorlandınız?
 - Hangisi probleme dayalı öğrenme yöntemi için en uygundu?
6. Probleme dayalı öğrenme yönteminin aşamalar halinde gerçekleştirdik (Problemi belirleme-Neler biliyoruz?-Araştırmamız gereken konular-Araştırma yapma-Edinilen bilgilerle problemi çözme). Bu aşamaların hangisinde en çok zorlandınız?
7. Diğer derslerde de probleme dayalı öğrenme yönteminin kullanılmasını ister misiniz? Neden?

Ek.7. Öğretmen adayları için hazırlanan “Fiziksel olaylar” modülü



1. OTURUM (UÇAK KANADI)

Ayşe ve ailesi yurtdışına gitmek zorundaydı. Bu durum ailesi tarafından Ayşe’ye söylendiğinde Ayşe çok heyecanlanmıştı. Çünkü ilk defa uçağa binecek ve yakından görecekti. Nihayet o gün geldi. Ayşe ve ailesi havaalanına gittiler. Çevresine dikkatli gözlerle bakan Ayşe’nin dikkatini uçağın kanatları çekmişti. Dümdüz olduğunu düşündüğü kanatlar hiçte düşündüğü gibi değildi. Uçağın kanatlarının alt yüzeyi düz, üst yüzeyi ise neredeyse eğimli bir damla şeklindeydi. Ayşe bu duruma çok şaşırılmış kanatların neden bu şekilde olduğunu merak etmişti.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Bu konuyla ilgili neler biliyorsunuz? Senaryoda yer alan sorunun çözümüne ilişkin ne söyleyebilirsiniz?

3. Senaryoda yer alan problemin çözümü için araştırmanız gereken konuları belirleyiniz.

4. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri raporlayınız.

5. “Hava akımının hava basıncı ile alakası nedir?” isimli deneyi gerçekleştirdikten sonra; deney sonucunda elde ettiğiniz bilgilerle araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri değerlendirerek problemi çözüme ulaştırınız.

Deney-1

Deneyin adı: Hava akımının hava basıncı ile alakası nedir?

Araç-Gereçler: Birkaç tane şeffaf pipet, Bir tane geniş ağızlı büyük bardak (veya çay fincanı)

Deneyin yapılışı:

Bardağın veya çay fincanının dörtte üçünü (3/4) su ile doldurunuz. Pipetlerin birisini tam ortadan ikiye bölün ve bu parça pipetlerden birisini su dolu bardağa dik olarak koyunuz. Bu pipeti sol elinizle tutunuz. Uzun pipetlerden birini paralel olarak kısa pipetin üzerine sağ elinizle koyunuz. Su püskürene kadar paralel olarak koyduğunuz pipeti üfleyin. Üflediğiniz suyun bardaktan dışarı çıkmadan önce paralel pipetin aşağı ya da yukarı doğru biraz ayarlanması gerekebilir. Bunu uzunlukları farklı olan dikey pipetlerle deneyebilirsiniz.

Deneyin Sonucu ve Senaryoda Yer Alan Problemin Çözümü:

6. Fen bilimleri dersi 7. sınıf öğretim programında yer alan “7.2.2.3. Katı, sıvı ve gazların basınç özelliklerinin günlük yaşam ve teknolojiye uygulamalarına örnekler verir.” isimli kazanımına yönelik içerisinde günlük hayattan bir hikayenin yer aldığı bir deney tasarlayınız.

Tasarım-1

Senaryo ve Deney Tasarımı (Hikayenizi ve düşündüğünüz deneyi yazınız)



2. OTURUM (SUDA KOŞAN KERTENKELE)

Ayşe, keyifli bir uçak yolculuğunun ardından ailesi ile birlikte nihayet Makedonya'ya ulaştı. Biraz dinlenmek ve etrafı gözlemlemek için Ohrid gölü kenarına doğru gitmeye karar vermişti. Ayşe çevresini dikkatli gözlerle incelemeye başlamıştı. Ne güzel bir hava vardı. Aniden gözüne bir şey takıldı. O da neydi? Gölün üzerinde bir kertenkele koşuyordu. Hem şaşırılmış hem de merak etmişti. Nasıl oluyor da bir kertenkele suda batmadan koşabiliyordu?

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Bu konuyla ilgili neler biliyorsunuz? Senaryoda yer alan sorunun çözümüne ilişkin ne söyleyebilirsiniz?

3. Senaryoda yer alan problemin çözümü için araştırmanız gereken konuları belirleyiniz.

4. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri raporlayınız.

5. “Yüzey gerilimi nedir? Deterjan eklemeyeyle yüzey gerilimi nasıl değişir?” isimli deneyi gerçekleştirdikten sonra; deney sonucunda elde ettiğiniz bilgilerle araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri değerlendirerek problemi çözüme ulaştırınız.

Deney-2

Deneyin adı: Yüzey gerilimi nedir? Deterjan eklemeyeyle yüzey gerilimi nasıl değişir?

Araç-Gereçler:

Su ile dolu plastik kap

Bir biberliğin içinde olacak şekilde karabiber tohumu ve karabiberin çekilmiş hali

Sıvı bulaşık deterjanı

Deneyin Yapılışı:

Plastik kabı su ile doldurun. Bu kaba bir karabiber tohumunu atarak ne olduğunu gözlemleyin. şimdi de suya bir miktar karabiber serpin. Çekilmiş karabiberin suyun yüzeyinde kaldığına dikkat edin. Aynı işlemlere, suyun içine 12 damla deterjan damlatarak devam ediniz. Ne olduğuna dikkat ediniz. Bu neden oldu?

Deneyin Sonucu ve Senaryoda Yer Alan Problemin Çözümü:

6. Fen bilimleri dersi 7. sınıf öğretim programında yer alan “7.2.2.2. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.” isimli kazanımına yönelik içerisinde günlük hayattan bir hikayenin yer aldığı bir deney tasarlayınız.

Tasarım-1

Senaryo ve Deney Tasarımı (Hikayenizi ve düşündüğünüz deneyi yazınız)

Ek.8. Öğretmen adayları için hazırlanan “Madde ve Değişim” modülü



1. OTURUM (KIZGIN YAĞDA SU NEDEN SIÇRAR?)

Melek okuldan gelmiş ve çok yorulmuştu. Fakat çokta acıkmıştı. Ne yiyebilirim diye düşünürken kızartma yapmaya karar verdi. Tavaya yağı koydu, kapağını kapattı ve biraz ısınmasını bekledi. Bir süre sonra tencereden sesler gelmeye başladı. Telaşlanan Melek ocağın altını kısıtı ve tavanın kapağını açtı. Tavanın kapağını açınca aniden etrafa yağ sıçradığını fark etti. Hatta bu etrafa sıçrayan yağlar koluna da gelmiş ve canı çok acımişti. Birden okulda öğretmenin asitlerle ilgili deney yaparken yapmış olduğu uyarılar geldi. Fen öğretmeni asidin üzerine su dökerlerse tehlikeli olabileceği konusunda onları uyarmıştı. Melek şaşkındı. Her iki duruma da anlam verememiş ve nedenini merak etmişti.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Bu konuyla ilgili neler biliyorsunuz? Senaryoda yer alan sorunun çözümüne ilişkin ne söyleyebilirsiniz?

3. Senaryoda yer alan problemin çözümü için araştırmanız gereken konuları belirleyiniz.

4. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri raporlayınız.

5. “Mermerin aşınması” isimli deneyi gerçekleştirdikten sonra; deney sonucunda elde ettiğiniz bilgilerle araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri değerlendirerek problemi çözüme ulaştırınız.

Deney-1

Deneyin adı: Mermerin aşınması

Araç-Gereçler: 2 adet beher, toz mermer, HCl, mermer parçaları

Deneyin yapılışı:

İki beher alınır. Kalsiyum karbonatın doğada bulunan bir biçimi olan mermer parçaları beherin birine toz halinde diğerine ise parçacıklar halinde eşit miktarlarda konulur. Her iki beherdeki mermer parçacıkları üzerine hidroklorik asit (HCl) dökülür. Nasıl bir değişim gözlediniz? Toz haline getirilmiş olan mermerin bulunduğu kaptaki kabarcıkların diğerine göre daha fazla köpürerek taşmasına ne neden olmuş olabilir?

Deneyin Sonucu ve Senaryoda Yer Alan Problemin Çözümü:

6. Fen bilimleri dersi 8. sınıf öğretim programında yer alan “8.3.5.2 Kimyasal tepkime türlerini kavrar. (Kimyasal tepkime türlerinden sadece yanma ve asit-baz tepkimelerine değinilir. Kimyasal tepkimelerin denkleştirilmesine girilmez)” isimli kazanımına yönelik içerisinde günlük hayattan bir hikayenin yer aldığı bir deney tasarlayınız.

Tasarım-1

Senaryo ve Deney Tasarımı (Hikayenizi ve düşündüğünüz deneyi yazınız)



2. OTURUM (KAPADOKYADA BALON TURU)

Melek, okulda yorucu geçen günün ardından yemeğini de yedikten sonra biraz dinlenmek için televizyon karşısına geçmişti. Kanallar arasında gezinirken ‘Gezelim Görelim’ programı ilgisini çekmişti ve izlemeye karar verdi. Program o hafta Kapadokya’daydı. Ve az sonra yerli ve yabancı turistlerin vazgeçilmezi olan balon turu başlayacaktı. Nihayet hazırlıklar tamamlandı ve tur başladı. Melek insanların bu dev balonlarda nasıl uçabildiğini merak etmişti.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Bu konuyla ilgili neler biliyorsunuz? Senaryoda yer alan sorunun çözümüne ilişkin ne söyleyebilirsiniz?

3. Senaryoda yer alan problemin çözümü için araştırmanız gereken konuları belirleyiniz.

4. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri raporlayınız.

5. “Gazların ısı ile genişmesi” isimli deneyi gerçekleştirdikten sonra; deney sonucunda elde ettiğiniz bilgilerle araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri değerlendirerek problemi çözüme ulaştırınız.

Deney-2

Deneyin adı: Gazların ısı ile genişmesi

Araç-Gereçler:

Plastik balon, buz, su, cam şişe, iki beher

Deneyin Yapılışı:

Cam şişenin ağzına plastik balonu iyice geçirin. Ağzına balon geçirilmiş şişeyi içinde sıcak su bulunan kabın içine daldırınız ve birkaç dakika bekleyiniz. Ne gözlüyorsunuz? Aynı şişeyi içinde buz kalıpları bulunan kabın içine daldırınız. Bu defa balonda ne gibi değişiklikler gözlüyorsunuz? Neden?

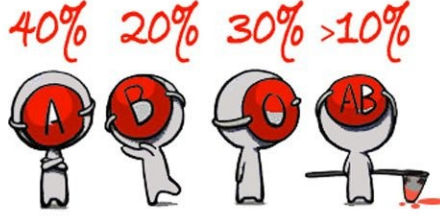
Deneyin Sonucu ve Senaryoda Yer Alan Problemin Çözümü:

6. Fen bilimleri dersi 5. sınıf öğretim programında yer alan “5.3.4.1. Isı etkisiyle maddelerin genişip büzüleceğine yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını tartışır.” isimli kazanımına yönelik içerisinde günlük hayattan bir hikayenin yer aldığı bir deney tasarlayınız.

Tasarım-1

Senaryo ve Deney Tasarımı (Hikayenizi ve düşündüğünüz deneyi yazınız)

Ek.9. Öğretmen adayları için hazırlanan “Canlılar ve Hayat” modülü



1. OTURUM (KAN ALIŞ-VERİŞİ)

Mert ve annesi sağlık problemleri için hastaneye gittiklerinde bir anons şöyle diyordu: ‘Acil 0 Rh (-) kana ihtiyaç vardır.’ Bunu duyan Mert, annesine kendisinin 0 Rh (+) kana sahip olduğunu bu nedenle kan vermek istediğini söylediğinde annesi bunun olamayacağını söylemişti. Oysa Mert’e göre hiçbir engel yoktu. Kafası karışmış ve neden kan veremeyeceğini bir türlü anlayamamıştı.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Bu konuyla ilgili neler biliyorsunuz? Senaryoda yer alan sorunun çözümüne ilişkin ne söyleyebilirsiniz?

3. Senaryoda yer alan problemin çözümü için araştırmanız gereken konuları belirleyiniz.

4. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri raporlayınız.

5. “Kimdir bu kan hücreleri?” isimli deneyi gerçekleştirdikten sonra; deney sonucunda elde ettiğiniz bilgilerle araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri değerlendirerek problemi çözüme ulaştırınız.

Deney-1

Deneyin adı: Kimdir bu kan hücreleri?

Araç-Gereçler: Lam, lanset, kürdan, metil alkol, anti A serumu, anti B serumu, anti D serumu

Deneyin yapılışı:

Bir lam alınır ve bir cam kalemiyle 3 eşit parçaya bölünür. Sırasıyla bölümlerin üst köşelerine A, B ve D yazılır. Birinci bölümde öğrencilerden lanset ile alınan kan bu 3 bölüme birer damla olarak damlatılır. Sırasıyla A, B ve D bölgelerine anti A, anti B ve anti D serumları damlatılır. Kürdan ile kanla serumun karışması sağlanır. Serumların birbirine bulaşması için her bölümde kürdan değiştirilir. Çökelmelerin meydana gelmesi beklenilir. Her gruptan elde edilen kan grupları tahtaya yazılır.

Deneyin Sonucu ve Senaryoda Yer Alan Problemin Çözümü:

6. Fen bilimleri dersi 6. sınıf öğretim programında yer alan “6.1.4.1. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile birlikte açıklar.” isimli kazanımına yönelik içerisinde günlük hayattan bir hikayenin yer aldığı bir deney tasarlayınız.

Tasarım-1

Senaryo ve Deney Tasarımı (Hikayenizi ve düşündüğünüz deneyi yazınız)



2. OTURUM (SÜTTEKİ DEĞİŞİM)

Mert, hastane sonrası annesiyle birlikte eve gitti. Çok yorulmuşlardı. Biraz dinlendikten sonra Mert annesinden kek yapmasını istedi. Annesi hastaneye gitmeden önce nasıl olsa erken geliriz süt ılık olsun düşüncesiyle buzdolabından sütü çıkarmış, dışarı koymuştu. Kek yapım aşamasında sıra süt koymaya gelmişti. Şişenin kapağını açtıklarında pis bir koku etrafı sarmıştı. Süt bozulmuştu. Mert kek için markete yeni süt almaya gitti ve bu sırada da sütün neden bozulmuş olabileceğini düşündü.

1. Senaryoda ele alınması gereken problem ya da problemler nelerdir?

2. Bu konuyla ilgili neler biliyorsunuz? Senaryoda yer alan sorunun çözümüne ilişkin ne söyleyebilirsiniz?

3. Senaryoda yer alan problemin çözümü için araştırmanız gereken konuları belirleyiniz.

4. Araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri raporlayınız.

5. “Bozulma neden olur?” isimli deneyi gerçekleştirdikten sonra; deney sonucunda elde ettiğiniz bilgilerle araştırmalarınız sonucunda elde ettiğiniz bilgileri değerlendirerek problemi çözüme ulaştırınız.

Deney-2

Deneyin adı: Bozulma neden olur?

Araç-Gereçler:

Taze et suyu veya süt, ılık bir ortamda bekletilmiş et suyu veya süt, damlalık, lam, lamel, mikroskop

Deneyin Yapılışı:

Bir lam üzerine taze et suyundan bir damla damlatarak üzerini lamelle kapatın. Hazırladığınız preparatı mikroskopta inceleyin. Daha sonra temiz bir lam alarak bekletilmiş et suyundan bir damla koyun ve üzerini lamelle kapatarak mikroskopta inceleyin.

Deneyin Sonucu ve Senaryoda Yer Alan Problemin Çözümü:

6. Fen bilimleri dersi 4. sınıf öğretim programında yer alan “5.1.1.5. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini araştırma verilerine dayalı olarak tartışır” isimli kazanımına yönelik içerisinde günlük hayattan bir hikayenin yer aldığı bir deney tasarlayınız.

Tasarım-1

Senaryo ve Deney Tasarımı (Hikayenizi ve düşündüğünüz deneyi yazınız)

Ek.10. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları için izin yazıları

Fwd: Gelen Kutusu x



ayşe kanar

Alıcı: bana

11:23 (0 dakika önce) ☆



----- Yönlendirilmiş ileti -----

Gönderen: **Bulent AKSOY** <baksoy28@yahoo.com>

Tarih: 6 Kasım 2015 12:24

Konu:

Alıcı: ayşe kanar <kaaysee0@gmail.com>

Ayşe hanım merhaba,
Ölçeği kullanabilirsiniz, takıldığınız bir konu olursa yardımcı olurum. İyi çalışmalar dilerim.

[Sent from Yahoo Mail for iPhone](#)

On Cuma, Kasım 6, 2015, 11:02 ÖÖ, ayşe kanar <kaaysee0@gmail.com> wrote:

Sayın Bülent Aksoy hocam,
Uşak Üniversitesi İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi alanında yüksek lisans programında tez aşamasında öğrenim görmekteyim. Eğer izniniz olursa "Ne Kadar Yaratıcısınız?" ölçeğinizi danışman hocamla birlikte yürütmüş olduğum tez araştırmam kapsamında kullanmak istiyorum. Yardımlarınız ve desteğiniz için şimdiden teşekkür eder, iyi çalışmalar dilerim.

Ayşe KANAR (Yüksek lisans öğrencisi)
Tez Danışmanım: Yrd. Doç. Dr. Didem İNEL EKİCİ

Didem İnel <dideminel@gmail.com>

Alıcı: syaman

1.04.2010 ☆



Hocam merhaba,

Öncelikle "yetişkin problem çözme ölçeğinizi" gönderdiğiniz için çok teşekkür ederim. Tez için çok yararlı olacağını düşünüyorum.

Hocam Uşak üniversitesi sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin problem çözme becerilerini araştırmak amacıyla da ölçeğinizi bir sakıncası yoksa yapacağımız çalışmada atf yaparak kullanabilir miyiz? İlginiz için çok teşekkür ederim hocam. İyi çalışmalar dilerim...

17 Şubat 2010 12:14 tarihinde <syaman@karaelmas.edu.tr> yazdı:

syaman@karaelmas.edu.tr

Alıcı: bana

1.04.2010 ☆



Sevgili Didem Hanım,

Ölçeğimizi çalışmanızda kullanmanız konusunu kendi adıma izin veriyorum.
Umanım güzel sonuçlar elde edersiniz. İyi çalışmalar dilerim...