

**T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**GENEL FİZİK LABORATUAR  
DERSİNDE BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ  
KONUSUNUN ÖĞRETİLMESİNDE PROBLEME DAYALI  
ÖĞRENME (PDÖ) YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN  
AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

**(To Analyse the Effect of Problem Based Learning (PBL) Approach  
on Academic Success of Students in Teaching  
Basic Electrical Circuits in General  
Physics Laboratory Course)**

**Alime ŞAHİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ YÖNETİCİSİ  
Doç. Dr. Sabriye SEVEN**

**ERZURUM — 2011**



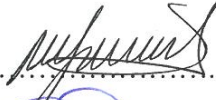
T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ





TEZ KABUL TUTANAĞI

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Doç. Dr. Sabriye SEVEN danışmanlığında, Alime ŞAHİN tarafından hazırlanan bu çalışma 20 / 01 / 2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İlköğretim Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Sabriye Seven İmza: 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Fatih SEZEK İmza: 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Fatih SEZEK İmza: 

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir. .... / ..... / .....

Prof. Dr. H. Ahmet KIRKKILIÇ  
Enstitü Müdürü

## ÖN SÖZ

Çalışmam boyunca her türlü desteği sağlayan, bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren danışman hocam Sayın Doç. Dr. Sabriye SEVEN'e en içten şükranlarımı sunarım. Çalışmamın birçok aşamasında bana yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Mustafa SÖZBİLİR'e, Sayın Doç. Dr. Murat GÜNEL'e, Yrd. Doç. Dr. Suat ÇELİK'e, Yrd. Doç. Dr. Erdal ŞENOCAK'a, Arş. Gör. Merve GEÇİKLİ'e, Yonca TOLAN'a, araştırmalarımda tecrübelerinden yararlandığım Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi öğretim üyelerine ve çalışmamda bana destek olan tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim. Yüksek lisans eğitimim için maddi desteğinden dolayı TÜBİTAK-BİDEB'e teşekkür ederim. Ayrıca her zaman beni destekleyen ve yanımda olan aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Alime ŞAHİN  
Ocak, 2011

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### GENEL FİZİK LABORATUAR DERSİNDE BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ KONUSUNUN ÖĞRETİLMESİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME (PDÖ) YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Alime ŞAHİN

Atatürk Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Sabriye SEVEN

Bu çalışmanın amacı; genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmaktır. Çalışmanın deseni, “eşit olmayan kontrol grubu deseni”dir. Çalışmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği’nde öğrenim gören ve genel fizik laboratuvar dersini alan toplam 77 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama 2009/2010 bahar döneminde 8 hafta gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri; “Akademik Başarı Testi (ABT)”, “Probleme-dayalı Öğrenme ortamı ölçeği (PDÖ ortamı ölçeği)” ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler One Way ANOVA ve ANCOVA kullanılarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, çoktan seçmeli sorular toplamında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen kavram sorular toplamında deney grubunun öğrencileri daha başarılı olduğunu gösterdi. Ayrıca deney grubu öğrencileri tüm sorular toplamında kontrol grubundan daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

**2011, 87 Sayfa**

**Anahtar kelimeler:** Probleme dayalı öğrenme, Basit elektrik devreleri, Akademik başarı

## ABSTRACT

Master Thesis

### TO ANALYSE THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING (PBL) APPROACH ON ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS IN TEACHING BASIC ELECTRICAL CIRCUITS IN GENERAL PHYSICS LABORATORY COURSE

Alime ŞAHİN

Ataturk University  
Institute Of Educational Sciences  
Department of Primary Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sabriye SEVEN

The aim of this study is to investigate the effects of problem based learning approach and traditional teaching method on academic success of students on basic electrical circuits in general physics laboratory course. The design of the study is nonequational control group design. The sample of the study consists of 77 first year students taking the course of general physics laboratory in the Department of Primary Science Education, on the Kâzım Karabekir Faculty of Education, at Ataturk University. Treatment of the study was carried out in the second semester of 2009/2010 academic year for 8 weeks. The data was obtained with instruments which were “Academic Achievement Test” and “the problem-based learning environment inventory”. The data were evaluated by using One Way ANOVA and ANCOVA. The results showed that the students in experimental group had more success in open-ended questions while there was no significant difference in students’ academic success in close-ended questions. Besides, it was found that students in experimental group were more successful than students in control group both in open-ended questions and close-ended questions.

**2011, 87 pages**

**Keywords:** Problem based learning, Basic electrical circuits, Academic success

## İÇİNDEKİLER

|                          |      |
|--------------------------|------|
| ÖN SÖZ.....              | i    |
| ÖZET.....                | ii   |
| ABSTRACT.....            | iii  |
| TABLOLAR LİSTESİ .....   | vii  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....    | viii |
| KISALTMALAR LİSTESİ..... | ix   |

## BİRİNCİ BÖLÜM

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. GİRİŞ.....</b>                      | <b>1</b> |
| 1.1. Araştırmanın Problemi .....          | 2        |
| 1.1.1. Araştırmanın alt problemleri ..... | 2        |
| 1.2. Araştırmanın Amacı .....             | 2        |
| 1.3. Araştırmanın Önemi .....             | 3        |
| 1.4. Araştırmanın Varsayımları.....       | 3        |
| 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....     | 3        |

## İKİNCİ BÖLÜM

|   |          |
|---|----------|
| <b>2. KURAMSAL TEMELLER.....</b>                  | <b>4</b> |
| 2.1. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımı..... | 4        |
| 2.1.1. PDÖ'ün tarihi.....                         | 4        |
| 2.1.2. PDÖ'ün dayandığı öğrenme teorileri.....    | 5        |
| 2.1.3. PDÖ nedir?.....                            | 6        |
| 2.1.4. PDÖ'nin amacı.....                         | 8        |
| 2.1.5. PDÖ'de probleminin özellikleri.....        | 9        |

|  |    |
|--|----|
| 2.1.6. PDÖ’de öğrencinin rolü.....   | 12 |
| 2.1.7. PDÖ’de öğretmenin rolü.....   | 12 |
| 2.1.8. PDÖ sürecinin işleyişi.....   | 14 |
| 2.1.9. PDÖ’de değerlendirme.....   | 17 |
| 2.1.10. Probleme dayalı öğrenmenin avantajları.....                                | 18 |
| 2.1.11. Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında karşılaşılabilecek güçlükler... 21 |    |
| 2.2. PDÖ İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....                                       | 23 |

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

|  |    |
|--|----|
| <b>3. YÖNTEM</b> .....   | 35 |
| 3.1. Araştırmanın Modeli .....                                 | 35 |
| 3.2. Araştırmanın Örneklemi .....                              | 36 |
| 3.3. Değişkenler .....   | 36 |
| 3.3.1. Bağımsız değişkenler.....                               | 36 |
| 3.3.2. Bağımlı değişkenler.....                                | 36 |
| 3.4. Araştırmada Kullanılan Araçlar .....                      | 37 |
| 3.4.1. Ön-test ve son-test.....                                | 37 |
| 3.4.2. Problem durumları .....                                 | 41 |
| 3.4.3. Probleme-dayalı öğrenme ortamı ölçeği.....              | 42 |
| 3.4.4. Probleme dayalı öğrenme deney rapor planı.....          | 43 |
| 3.4.5. Probleme dayalı öğrenme sunum değerlendirme ölçeği..... | 44 |
| 3.5. Uygulama.....   | 44 |
| 3.6. Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi.....               | 49 |

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>4. BULGULAR ve YORUM</b> ..... | 50 |
| 4.1.Ön Test Bulguları .....       | 50 |

|  |    |
|--|----|
| 4.2. Son Test Bulguları.....   | 52 |
| 4.3. PDÖ Ortamı Ölçeğinin Bulguları.....   | 53 |
| 4.3.1. Öğrenci etkileşim ve işbirliği bölümü verilerinin frekans ve yüzdeleri..... | 53 |
| 4.3.2. Öğretmen desteği bölümü verilerinin frekans ve yüzdeleri.....               | 55 |
| 4.3.3. Öğrenci sorumluluğu bölümü verilerinin frekans ve yüzdeleri.....            | 55 |
| 4.3.4. Problemin kalitesi bölümü verilerinin frekans ve yüzdeleri.....             | 58 |

## BEŞİNCİ BÖLÜM

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b> | <b>60</b> |
| 5.1. Sonuç.....                   | 60        |
| 5.2. Öneriler.....                | 64        |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>            | <b>66</b> |
| <b>EKLER .....</b>                | <b>70</b> |
| EK 1.....                         | 70        |
| EK 2.....                         | 78        |
| EK 3.....                         | 83        |
| EK 4.....                         | 84        |
| ÖZGEÇMİŞ.....                     | 88        |



## TABLolar LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| Tablo 2.1. <i>Yapılandırılmamış, Az Yapılandırılmış Ve İyi Yapılandırılmış Problemlerin Özellikleri</i> .....                        | 10 |
| Tablo 3.1. <i>Araştırmanın Deneysel Deseni</i> .....   | 35 |
| Tablo 3.2. <i>Konulara Göre Ön-Son Test Sorularının Dağılımı</i> .....   | 38 |
| Tablo 3.3. <i>Başarı Testi Sorularının Madde Güçlük İndeksi, Madde Ayırt Edicilik İndeksi Ve Güvenirlik Katsayısı Dağılımı</i> ..... | 39 |
| Tablo 3.4. <i>Açık Uçlu Soruların Bloom Taksonomisine Göre Basamakları</i> .....   | 40 |
| Tablo 3.5. <i>Açık Uçlu Soruların Uyum Yüzdeleri</i> .....   | 41 |
| Tablo 3.6. <i>Çalışmada Kullanılan Problem Durumları Ve İçerikleri</i> .....   | 42 |
| Tablo 3.7. <i>Deney Grubunun Çalışma Planı</i> .....   | 47 |
| Tablo 3.8. <i>Kontrol Grubunun Çalışma Planı</i> .....   | 48 |
| Tablo 4.1. <i>Gruplar Arası Ön-Test Bulgularının Karşılaştırılması</i> .....   | 51 |
| Tablo 4.2. <i>Ön-Test Verilerine İlişkin ANOVA Analizi</i> .....   | 51 |
| Tablo 4.3. <i>Son Test Tanımlayıcı İstatistikler, Ortalama ve Standart Sapma</i> .....   | 52 |
| Tablo 4.4. <i>Son-Test Verilerinin ANCOVA Analizi Sonuçları</i> .....  | 53 |
| Tablo 4.5. <i>Öğrenci Etkileşim Ve İşbirliği Verilerinin Frekans Ve Yüzdeleri</i> .....  | 54 |
| Tablo 4.6. <i>Öğretmen Desteği Verilerinin Frekans Ve Yüzdeleri</i> .....  | 56 |
| Tablo 4.7. <i>Öğrenci Sorumluluğu Verilerinin Frekans Ve Yüzdeleri</i> .....   | 57 |
| Tablo 4.8. <i>Problemin Kalitesi Verilerinin Frekans Ve Yüzdeleri</i> .....  | 58 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|  |    |
|--|----|
| <i>Şekil 2.1.</i> PDÖ'nin işlem basamağı (Özgen ve Pesen, 2008)..... | 17 |
|--|----|

## KISALTMALAR DİZİNİ

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| PDÖ       | Probleme Dayalı Öğrenme     |
| p         | Önem derecesi               |
| ABT       | Akademik başarı testi       |
| DG        | Deney Grubu                 |
| KG        | Kontrol Grubu               |
| $\bar{x}$ | Ortalama değer              |
| f         | Frekans                     |
| %         | Yüzde                       |
| ÖDG       | Ön-test deney grubu notu    |
| ÖKG       | Ön-test kontrol grubu notu  |
| SDG       | Son-test deney grubu notu   |
| SKG       | Son-test kontrol grubu notu |
| vd.       | ve diğerleri                |

## BİRİNCİ BÖLÜM

### 1. GİRİŞ

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde, eğitim sistemimizin temel amacı, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise, üst düzey zihinsel süreç becerileriyle sağlanır. Başka bir deyişle ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreç becerilerini geliştirme ile sağlanır (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Öğrenme bir süreçtir ve aktif öğrenme de bu sürecin öğrenciye en yararlı şekilde yaşatılacağı, son yıllarda en fazla ilgi duyulan ve birçok ülkede hayata geçirilmeye çalışılan bir öğrenme sürecidir. Aktif öğrenmede önemli olan düşünmenin aktifleştirilmesidir. Aktif öğrenme anlayışına göre; öğrenmenin nasıl gerçekleştirileceği, eksiklerin saptanması vb. sorumluluklar öğrenciye aittir. Öğrenen, gereksinim duyduğunda öğretenden yardım isteyebilir. Böylece, aktif öğrenme öğrenciyi merkeze alarak ders içinde etkin duruma getirmektedir (Özkardeş-Tandoğan, 2006).

Yaşantımız boyunca çeşitli sorunlarla karşılaşır ve onları çözmek için kendimize göre çeşitli yöntem ve tekniklerden yararlanırız. Öğrenciler de öğrenme ortamı içinde çeşitli gerçek ya da gerçeğe yakın problemlerle karşılaştırılmalı, kendilerinden çözümler üretmeleri beklenmeli ve yaparak, yaşayarak öğrenmeleri sağlanmalıdır (Özkardeş-Tandoğan, 2006). Fen eğitiminin yaşamla iç içe, uygulamaya, işbirliğine ve yoruma dayalı olması probleme dayalı öğrenme yaklaşımını cazip hale

getirmektedir. Bu nedenle, günümüzde fen eğitiminde hızla artan bir oranla probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılmaktadır (Açıkyıldız, 2004).

### **1.1. Araştırmanın Problemi**

PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı gruplardaki öğrencilerin akademik başarıları farklılık göstermekte midir?

#### **1.1.1. Alt problemler**

1- Geleneksel yöntem, PDÖ yaklaşımının uygulandığı gruplardaki öğrencilerin tüm sorulardaki akademik başarıları farklılık göstermekte midir?

2- Geleneksel yöntem, PDÖ yaklaşımının uygulandığı gruplardaki öğrencilerin çoktan seçmeli sorulardaki akademik başarıları farklılık göstermekte midir?

3- Geleneksel yöntem, PDÖ yaklaşımının uygulandığı gruplardaki öğrencilerin açık uçlu sorulardaki akademik başarıları farklılık göstermekte midir?

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı; PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğretim yönteminin, genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunda öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmaktır.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Yapılan literatür taramasında PDÖ'nin akademik başarıyı arttırdığı görülmektedir. Açık uçlu, çoktan seçmeli, boşluk doldurmalı, kısa cevaplı gibi çok çeşitli şekillerde sorular ile akademik başarı ölçülebilmektedir. Bu araştırmada PDÖ'nin akademik başarı üzerine etkisi incelenmesinin yanında açık uçlu ve çoktan seçmeli sorulardaki başarı durumu da incelenecektir.

### **1.4. Araştırmanın Varsayımları**

- 1- Basit elektrik devreleri konusu için kullanılan akademik başarı testinin puanları, öğrencilerin gerçek başarı düzeylerini yansıtmaktadır.
- 2- Araştırmada kontrol edilemeyen değişkenlerin, deney ve kontrol gruplarının tamamını aynı şekilde etkilediği kabul edilmektedir.
- 3- Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının uygulanması aşamasında deney ve kontrol grubundaki öğrenciler yaklaşık aynı ölçüde güdülenmişlerdir.

### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

- 1- Bu çalışma, 2009/2010 öğretim yılı ve Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- 2- Araştırma, basit elektrik devreleri konusu ile sınırlıdır.
- 3- Çalışma PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğretim yöntemi ile sınırlıdır.
- 4- Uygulama süresi 8 hafta ile sınırlıdır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### 2. KURAMSAL TEMELLER

#### 2.1. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Yaklaşımı

##### 2.1.1. PDÖ'nin tarihi

PDÖ yaklaşımının temelleri Sokrates'e kadar dayanmaktadır (Uluçınar-Sağır vd., 2009). PDÖ 1950'li yıllarda ABD'de Case Western Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmıştır (Kılınç, 2007). PDÖ, 1960'lı yıllarda Kanada McMaster Üniversitesi'nde Howard Borrows tarafından tıp eğitimi alanında kullanılmıştır (Boran ve Aslaner, 2008; Çakır ve Tekkaya, 1999; Duch vd., 2001; Gijbels vd., 2005; Gürses vd., 2007; Şenocak vd., 2007; Şenocak ve Taşkesenligil, 2005; Taşkesenligil vd., 2008; Tatar, 2007). İlk olarak Alman eğitimci John Dewey tarafından eğitimde kullanılmaya başlanmış ve sistemleştirilmiştir (Koray ve Azar, 2008). Bu öğrenme yaklaşımı, daha sonraki yıllarda dünyanın birçok ülkesinde içlerinde tıp eğitimi, hemşirelik, eczacılık, hukuk, mühendislik ve temel bilimlerden fen eğitimi gibi farklı alanların bulunduğu eğitim kurumlarında uygulamaya konmuştur (Boran ve Aslaner, 2008; Duch vd., 2001; Gijbels vd., 2005; Gürses vd., 2007; Şenocak vd., 2007; Şenocak ve Taşkesenligil, 2005; Taşkesenligil vd., 2008). Ülkemizde ise; Hacettepe Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakülteleri bu öğretim modelini uygulamaktadırlar (Özkardeş-Tandoğan, 2006).

### 2.1.2. PDÖ'nin dayandığı öğrenme teorileri

**Dewey ve problem oluşturma:** PDÖ; temelini John Dewey'in "yaparak, yaşayarak öğrenme" ilkesinden alan, öğrenci merkezli bir eğitim modelidir (Boran ve Aslaner, 2008). John Dewey, sınıfların hayatı araştırmak ve problemler çözmek için laboratuvar, okulların ise toplumun aynası olması gerektiği görüşünü öne sürmüştür. Dewey'in bu görüşü, öğretmenleri, öğrencilere problem çözme becerileri kazandırmak için cesaretlendirmiş, ayrıca onlara önemli sosyal ve zihinsel problemleri hazırlamaları için kaynak oluşturmuştur. Dewey'e göre, okulda öğrenilenler zor anlaşılır olmaktansa anlamlı ve kalıcı olmalıdır.

**Piaget ve yapılandırmacılık:** Boran ve Aslaner (2008) PDÖ'yi yapılandırmacı görüşe dayandırarak; bilginin kazanılması, benzer problemlerin çözümünde kullanılmak üzere genel ilkelerin öğrenilmesi ve daha önce edinilen bilgilerin gelecekte karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde kullanılması olarak tanımlamışlardır. İsviçreli bir biyolog ve psikolog olan Jean Piaget, 50 yılı aşkın bir süre çocukların nasıl öğrendiği ve bunun zihinsel gelişim ile ilişkisini araştırmıştır. Piaget, çocukların doğuştan meraklı olduğunu ve çevresindeki dünyayı anlamak için sürekli uğraştığını doğrulayan çalışmalar yapmıştır. Piaget'e göre, bu merak çocukları çevrelerinde olup bitenleri zihinlerinde anlamlandırabilmeleri için motive etmektedir. Piaget'e göre, geleneksel eğitim anlayışı çocukların zihinsel yapılarına uygun değildir ve çocuğu sınırlandırıcıdır. Geleneksel eğitim anlayışında öğretmenin görevi, bir merkezde hazırlanan programdakileri çocuklara aktarmaya çalışmaktır. Oysa Piaget'e göre öğretmenin görevi, bireyin sosyal çevresine uyum sağlamasına yardım etmektir. Öğretmenin bu görevi yerine getirebilmesi için, eğitimin, çocuğun kalıtımla getirdiklerini bilişsel gelişimine uygun etkinliklerle desteklemesi gerekmektedir. Piaget'e göre okul, çocuğa dışarıdan baskı yapmak yerine, çocuğun kendi çabasını kendisinin yönlendirmesine izin vermelidir (Taşkesenligil vd., 2008).



**Bruner ve öğrenmeyi keşfetme:** Boran ve Aslaner (2008) PDÖ'yi Bruner'in buluş yoluyla öğrenme teorisine dayandığını ve bilgiyi gerçek bir olgu etrafında yapılandırmanın benzer durumlarda bu bilgiyi hatırlamayı kolaylaştıracağını belirtir. 1950'li ve 1960'ı yıllarda Amerika'nın milli müfredatında önemli reformlar yapılmıştır. Yapılan reform çalışmalarındaki temel amaç, öğrencilerin kendi deneyimlerini kullanarak bilgiyi araştırmalarını ve bilimsel problemleri çözmelerini kolaylaştırmak olmuştur. Öğretmenler bilgiyi sunan kişi olmaktan çıkarılıp, soru soran ve öğrencilere rehber olan bir kişi olmaya teşvik edilmiştir (Taşkesenligil vd., 2008).

Bu reformlara öncülük eden kişilerden birisi olan Jerome Bruner, eğitimde öğrencilerin aktif rol alması gerektiğini, öğrenmeden öğrencinin sorumlu olduğunu ve öğrenmenin ancak kişinin kendi çabalarıyla daha kalıcı olabileceğini ifade etmiştir. Boran ve Aslaner (2008) çalışmasında, PDÖ'nin özelliklerini değerlendirirken modeli bilgi işleme yaklaşımına dayandırmıştır. Bu modelde öğrencinin, bilginin edinilmesi, yaratılması, kullanılması sürecine aktif olarak katılması ve yeni bilginin eski bilgilerle ilişkilendirilmesi gerekliliğini belirtmiştir.

### 2.1.3. PDÖ nedir?

Problem çözme ile probleme dayalı öğrenmeyi birbirine karıştırmamak gerekir. Problem çözme; bir yöntemdir, öğrencinin önceki bilgilerine dayalı olarak bir karara varması, bir çözüm üretmesidir. Probleme dayalı öğrenme; bir kuram veya strateji olarak düşünülebilir, öğrenme ihtiyacının hissedilmesi ile yeni bilginin edinilmesi sürecidir (Boran ve Aslaner, 2008).

PDÖ'nin, literatürde farklı tanımlarına rastlanmaktadır.

PDÖ, yeni bilginin edinilmesi ve entegrasyonu için başlangıç noktası olarak problemlerin kullanımı ilkesine dayalı bir öğrenim yöntemidir (Boran ve Aslaner, 2008).

PDÖ, gerçek yaşamda karşılaşılabilecek problemleri içeren senaryolar yoluyla, öğrenenleri araştırıp öğrenmeye, tartışmaya, farklı çözüm yolları arasından duruma en uygun çözüm yolunu seçip, bu öğrendiklerini uygulamaya yönelten bir öğrenme yöntemidir (Yurd ve Oğlun, 2008).

PDÖ, bilgi uygulaması, kendi kendini idare etmeyi öğrenme ve problem analizini merkezine alan bir yaklaşımdır (Gürses vd., 2007).

PDÖ, öğrencinin yetki ve sorumluluğunu arttıran, öğrencinin öğrenme terciğine uygun hale getirilen öğretme, aktif olarak geri dönütü alan, işbirlikli ve aktif öğrenciler olma gibi öğrenmeyi geliştiren ilkelerin çoğunda şekillenen bir öğrenme yaklaşımıdır (Şenocak vd., 2007).

Tatar (2007)'a göre PDÖ, hem bir müfredat hem de bir süreçtir. Müfredat, öğrencilerden; eleştirel bilgi, problem çözme becerileri, kendi kendine öğrenme stratejileri ve grup halinde çalışma becerilerini elde etmelerini isteyen dikkatli bir şekilde seçilmiş ve düzenlenmiş problemlerden ibarettir. Süreç ise öğrencilerin hayatları ve kariyerleri boyunca karşılaştıkları problemlerle başa çıkmayı ve onları çözmeyi esas alan ve yaygın bir şekilde kullanılan sistemli yaklaşımın tekrarıdır.

Probleme dayalı öğrenme, öğrenen merkezli, etkin öğrenmeyi, problem çözme becerisini, alan bilgisini geliştiren, anlamaya ve problem çözmeye dayanan bir öğrenme modelidir (Özkardeş-Tandoğan, 2006).

#### 2.1.4. PDÖ'nin amacı

PDÖ, öğretmenlerin öğrencilere aşırı bilgi vermeleri için dizayn edilmemiştir. PDÖ'nin amacı, gerçek ya da gerçeğe yakın problem durumlar oluşturarak öğrencilerin bu durumlar üzerinde düşünmelerini, problem çözme ve zihinsel becerilerini artırmalarını, bunlardan tecrübe kazanarak yetişkin rollerini öğrenmelerine, bağımsız birer öğrenci olmalarına yardımcı olmaktır (Taşkesenligil vd., 2008).

#### 2.1.5. PDÖ'de problemin özellikleri

Problemlerin kullanılması, PDÖ sürecinin işleyişinde çok önemli bir role sahiptir. PDÖ'de problemler öğrenci aktivitesi ve öğrenmesi için odak ya da uyarıcı olarak hareket eder (Gürses vd., 2007). PDÖ çalışmalarında kullanılan problemler, normalde kitaplarda bulunan konu sonu problemlerinden farklıdır. Geleneksel problemler, hedef kavram ile ilgili gerekli bilgiler verildikten sonra öğrenciye sunulur. Problemin içeriği basittir ve içerikte verilen bilgiler kullanılarak ek bir bilgiye ihtiyaç duyulmadan kolayca çözüme gidilebilir.

PDÖ'de hedef, bilgiye ulaşabilen ve kullanabilen yani kendi kendine öğrenebilen bireyler yetiştirmek olduğundan kullanılan problemlerin içeriği, geleneksel problemlere göre daha karmaşık ve geniş kapsamlı tutulmaktadır. Problemin içeriğinde çözüme yönelik verilerden çok, ipuçları bulunmaktadır. Problemi inceleyen kişi, bu ipuçlarından yararlanarak ulaşması gereken hedefleri belirler. Bu tür problemlerde çoğunlukla günlük yaşamdan alınmış bir olaydan bahsedilerek, bu olayın oluş sebebinin ya da sonuçlarının belirlenmesi istenir. Çözümüne yönelik verilerin problemin içeriğinde verilmemesinin nedeni, öğrencileri araştırmaya sevk etmektir. Böylece, PDÖ'nin amacını oluşturan “kendi kendine öğrenme becerisi” kazandırılmış olacaktır. Problemin konusunun günlük yaşamdan seçilmesinin nedeni ise, öğrencinin

bilimin yaşamın içinden geldiğini fark etmesini, hedef kavrama ve derse olan ilgisinin olumlu yönde artmasını sağlamaktır. Yüksek öğrenim PDÖ yaklaşımı, karmaşık olan gerçek dünya problemleriyle ihtiyaç duydukları kavram ve ilkeleri tanımlama ve araştırmaya öğrencileri motive etmek için kullanılır (Duch vd., 2001). Problemler, öğrencilere var olan bilgilerinin işlevselliğini ve öğrenme stratejilerinin etkinliğini belirlemede yardımcı olmalıdır. Bununla birlikte öğrencileri öğrenmeye motive etmelidir (Kılınç, 2007).

Problemler; yapılandırılmamış, az yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmış problemler olarak üçe ayrılır. Bu problem çeşitlerinin özellikleri Tablo 2.1’de verilmiştir (Boran ve Aslaner, 2008).

Uluyol (2009) Problem temelli öğrenme ortamlarında kullanılacak olan problem türleri iyi yapılandırılmış (well-structured) ve iyi yapılandırılmamış (ill-structured) olarak ikiye ayrılır. Temelde eğitim ortamlarındaki iyi yapılandırılmış problemler genellikle bireysel olarak çözülürken, iyi yapılandırılmamış problemler işbirlikli olarak gruplar tarafından çözülür.

İyi yapılandırılmamış problemler; başlangıç durumunda bir çözümü geliştirmek için gerekli bilgilerin tamamı yoktur, problem çözme görevi yaklaşımında tek bir doğru yol yoktur, yeni bilgi problem tanımındaki değişiklikler ile toplanılır, öğrenciler çözümü seçeneklerin seçiminde kabul ettiklerinden tam olarak emin olamazlar, gibi durumlardır (Şenocak vd., 2007).

Tablo 2.1.

*Yapılandırılmamış, Az Yapılandırılmış ve İyi Yapılandırılmış Problemlerin Özellikleri*

| <b>Yapılandırılmamış<br/>Problem</b>                                   | <b>Az Yapılandırılmış<br/>Problem</b>      | <b>İyi Yapılandırılmış<br/>Problem</b>   |
|--|--|--|
| Problem ile ilgili bilgiler verilmez.                                  | Probleme ilgili bazı bilgiler verilir.     | Probleme ilgili tüm bilgiler verilir.  |
| Tanımlanması güçtür.   | Kuralları öğretmen ve öğrenciler belirler. | Öğretmen tarafından belirlenen, izlenecek olan kurallar ve işlemler ile çözülür. |
| Kurallar, problemi çözecek olan kişi tarafından bulunmalıdır.          |  | Tek bir doğru sonucu vardır.   |
| Genellikle çözüm için birden fazla yol sunar, Farklı sonuçları vardır. |  |  |
| Ya çok çözüm yolu vardır ya da hiç çözümleri yoktur (Uluyol 2009).     |  |  |

PDÖ’de iyi bir problem aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır (Taşkesenligil vd., 2008).

- Problem, güvenilir ve öğrencinin günlük hayatında karşılaşılabileceği bir durumdan çıkarılmış olmalıdır. Örneğin; güneş ışığı konusu işlenirken, güneş ışığının gıdalara ve deniz yosunlarına etkilerinin ne gibi sonuçlar doğurabileceğini içeren bir problem seçilebilir.
- Problem, ne çok kolay ne de çok zor çözülür nitelikte olmalıdır.
- Problem, öğrencinin zihinsel gelişim düzeyine uygun olmalıdır.
- Problem, eğitim süresinde çözülebilecek sınırlılıkta olmalıdır.
- Problem, faydalı olmalı ve öğrencinin hipotez oluşturmasına fırsat vermelidir.

- Uygulamayla tamamlayarak birlikte işbirliği yaparak öğrencilerin araştırabildiği ve yeterince karmaşık olmalıdır (Gürses vd., 2007).
- Problem öğrencilerin ilgisini çekerek yeterince kontrollü ya da ilgi çekici olmalıdır. Problemler için fikirler haber programları ya da reklamların video kliplerinden, araştırma yapılarından, gazete makalelerinden ya da toplumu çevreleyen ve kampüste gerçekleşen günlük problemlerin bazılarında gelebilir (Gürses vd., 2007).
- İyi bir problem, öğrencileri araştırmaya sevk etmeli, basit çözümü olmamalı, çoklu çözümler içermeli, açık uçlu olmalı, çözümü yüksek düşünme becerileri gerektirmelidir (Kılınç, 2007).
- Öğrencilerin ilgilerine, bireysel ihtiyaçlarına, değerlerine, deneyimlerine, olgularına, kültürlerine ve öz geçmişlerine dayanarak oluşturulmalıdır (Baysal, 2005).
- Program amaçlarıyla örtüşmelidir (Baysal, 2005).

Problem durumları tek başına verilebildiği gibi hazırlanan senaryoların içinde de verilebilir. Senaryoların amacı; öğrencilerin tartışmaya katılması, düşünce üretmesi, güdülenmesi gibi genel öğrenme atmosferi ve öğrenilenlerin hatırlanması, sentezlenmesi ve uygulanması gibi konularla ilgili olmalıdır. Öğrencilerin keşfetmesi istenen ayrıntılar senaryoda yer almayabilir ya da bu ayrıntılardan üstü kapalı söz edilebilir (Özkardeş-Tandoğan, 2006). Senaryolar, öğrenme süreci içerisinde belirlenen hedeflere ulaşmada yol gösterici ve yönlendirici araçlardır. Senaryolarla öğrenciler, çeşitli problemlerle karşılaşır ve bu problemi çözmek için çoklu yollar üretirler ve sürekli olarak öğrenmeye istekli olurlar. Öğrenciler önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak ve yeni bilgiler elde ederek senaryodaki özel problemlere olası cevaplar oluşturur (Kılınç, 2007). Problem senaryoları basit ve anlaşılır olmalıdır. Senaryolar veya problemler öğrencilerin bilgi birikimlerine uygun olmalıdır. Bunlar öğrencileri araştırmaya ve temel bilgilerini kullanmaya yönlendirmelidir (Uluçınar-Sağır vd., 2009).

### 2.1.6. PDÖ'de öğrencinin rolü

PDÖ'de en önemli rol öğrencinindir. Öğrenenler bu süreçte gruplar oluşturarak problem çözerler. İdeal grup sayısı 5–7 olmalıdır. Grup üyeleri problemi çözmek ve öğrenmek için birlikte çalışırken, grupla çalışma, işbirlikli öğrenme becerilerini de kazanırlar. Çalışmalarını sınıfa ve diğer gruplara sunarlar (Özkardeş-Tandoğan, 2006). Öğretmen tarafından sunulan problemi inceler, gerek sahip olduğu bilgileri kullanarak gerekse araştırarak ulaştığı bilgilerden yararlanarak problemin çözümüne yönelik hipotezler kurarak, çözüm yolları önerir (Taşkesenligil vd., 2008). Grup içinde bir takım görev ve sorumluluklar üstlenerek arkadaşlarına problemin çözümünde yardımcı olur. Tıpkı bir araştırmacı gibi, problem çözümüne yönelik rapor hazırlar. Ayrıca, problem çözme sürecinde arkadaşlarını gözlemleyerek onları değerlendirir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005).

### 2.1.7. PDÖ'de öğretmenin rolü

PDÖ'de öğretmenin rolü geleneksel öğretmen rolünden farklıdır. Özkardeş-Tandoğan (2006)'a göre öğretmen, öğrenme süreci içerisinde öğrenenler için süreci kolaylaştıran, onları cesaretlendiren ve güdüleyen bir role sahiptir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında öğretmen takım kaptanı gibi hareket eder. Bunun için öğretmenin gerçekleştirmesi gereken işlem basamakları şunlardır:

- Problem Durumunu Sunma
- Listeleme (Öğrenenler Ne Biliyor?)
- Problem Durumunu Geliştirme
- İhtiyaçları Listeleme (Problemi Çözmek ve Anlamak İçin Neye İhtiyaç Var?)
- Eylemleri, Önerileri ya da Hipotezleri Listeleme
- Çözümü Desteklemek ve Sunmak

- Araştırmayı Yeniden Gözden Geçirme

Beşer vd. (2004)'e göre etkili bir yönlendiricinin özellikleri şunlardır:

- Yönlendirici iyi bir gözlemci olmalı ve grup atmosferini değerlendirmelidir.
- Yönlendirici sözsüz iletişimi iyi bilmeli ve kullanmalıdır. Etkili bir yönlendiricilik için sözsüz iletişimin nasıl kullanıldığı çok önemlidir. Yönlendirici tarafından beden dilinin aşırı kullanılması öğrenciler tarafından yönlendiricinin karar vermesi, onaylaması ya da reddetmesi olarak anlaşılabilir. Yönlendiricilerin sözsüz iletişimi abartılı kullanması sonucu, öğrencilerin dikkatlerini akranları yerine yönlendiriciye yöneltebildikleri belirtilmektedir. Bu nedenle yönlendiriciler oturumlar sırasında sözsüz iletişimi nasıl kullandıklarına dikkat etmek zorundadırlar.
  - Yönlendirici sessiz ve baskın olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını bilmelidir.
  - Yönlendirici öğrencilerin konuya odaklanmaları ve kavramlar arasında ilişki kurmalarına yardım etmelidir.
  - Yönlendirici uygun zamanlarda soru sorabilmelidir. Konusunda uzman olan yönlendiricilerin oturumlarda daha çok soru sorduğu, öğrenciler arasında tartışmanın yürütülmesi yerine öğrenci ve yönlendiriciye odaklı bir tartışma yürüttükleri saptanmıştır.
    - Yönlendirici öğrenciyi doğru içeriğe yönlendirmelidir.
    - Yönlendirici doğrudan bilgi vermemelidir.
    - Yönlendirici iyi bir rol modeli olmalıdır.
    - Yönlendirici, grubun özelliğine göre yönlendirici stilini değiştirebilmelidir.
    - Yönlendirici geribildirim verme sürecini etkili kullanabilmelidir.

PDÖ oturumlarında yaşanan sorunlara nasıl ve ne zaman müdahale edilmesi gerektiğine yönelik standart bir öneride bulunmak mümkün değildir. Her grup ve grubun yaşadığı süreç kendine özgüdür. Bu nedenle yönlendirici grup süreci ile ilgili



tüm bilgi ve deneyimini kullanarak buna karar vermelidir. Eğiticinin sürece duyarlı olması ve öğrencilerin kendi iç dinamiklerini rahatça ifade edebilecekleri bir ortamı hazırlaması grubun gelişimi ve verimliliği açısından temel koşuldur (Beşer vd., 2004).

### 2.1.8. PDÖ sürecinin işleyişi

PDÖ, konunun kapsamına, öğrencilerin sayısına, öğrencilerin bilgi düzeylerine, zaman yeterliliğine, sınıfın veya ders ortamının uygunluğuna ve problem senaryolarının özelliklerine bağlı olarak farklı biçimlerde gerçekleştirilebilmektedir. PDÖ bir kursun ya da bir dersin tamamında uygulanabileceği gibi belirli derslerde veya dersin belirli bölümlerinde uygulanabilir. Konunun uygulanması bireysel veya grupta olabilir (Çiftçi vd., 2007). Probleme dayalı öğrenme stratejisinin uygulama aşamasında kimi basamaklar bulunmaktadır. Bu basamaklar farklı kişiler tarafından farklı şekillerde oluşturulmuştur. Ancak genelde ufak ayrıntılar dışında birbirlerinin aynısı oldukları gözlenir.

Taşkesenligil vd. (2008)'e göre PDÖ sürecinin işleyişi altı basamakta gerçekleşmektedir.

**Ön hazırlık:** Her eğitim programında olduğu gibi PDÖ'de de öğrencinin öğrenme sürecine hazırlanması önemlidir. Öğrenci grubunda, eğer daha önce böyle bir çalışmaya katılmamış öğrenciler varsa bu öğrencilere PDÖ'nin işleyişi hakkında bilgi verilmelidir. PDÖ'nin aşamalarından bahsedilmeli ve öğrenciler bu konuda soru sormaları için cesaretlendirilmelidir. Böylece, ileride çıkabilecek sorunlar önceden önlenmiş olacaktır.

**Çalışma gruplarının oluşturulması:** PDÖ işbirlikli çalışmayı gerektirir, öğrenciler gruplar halinde çalışarak problemin çözümüne ulaşmaya çalışırlar. Grup üyeleri, problemin çözümüne yönelik yapılacak çalışmaların planlaması, uygulanması ve sonuçların rapor edilmesi aşamalarında birlikte hareket ederler. Bu nedenle PDÖ uygulamasına başlamadan önce öğrenciler gruplara ayrılır. Gruplar oluşturulurken, homojenliği sağlamak için grup içinde farklı ilgi ve cinsiyetten kişilerin bulunmasına dikkat edilmelidir. Araştırmacılar, PDÖ çalışmalarında gruplar oluşturulurken öğrenci sayısına da dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Genelde, gruplar küçük (2-4 kişilik), orta (5-8 kişilik) ve büyük (9-12 kişilik) olmak üzere üç kategoriye ayrılır. PDÖ uygulamalarında çoğunlukla bunlardan orta olanı tercih edilir. Çünkü büyük olan grupta fazla kişi olduğu için grup içinde tam bir uyum ve aktif katılımın oluşması zor olabilir. Küçük grupta ise yeterince etkileşim, bilgi alış verişi ve farklı düşünce ortaya çıkamayabileceği için tercih edilmemektedir. Yapılan araştırmalarla, orta olarak tanımlanan gruplar oluşturularak yapılan PDÖ uygulamalarında öğrencilerin daha başarılı oldukları ortaya konmuştur.

**Problemi tanıma:** Bu aşama, PDÖ'nin kritik aşamalarından biridir. Gruplara ayrılmış öğrencilere, hedef kavram ile ilgili problem sunulur. Öğrenciler, bu problemi inceleyerek içeriğini anlamaya çalışırlar. Öğretmen rehberliğinde, öğrenciler problem durumdan birtakım öğrenme hedefleri ve hipotezler oluşturarak çalışmalarını bu hedefler doğrultusunda yürütürler.

**Probleme yönelik çözümlerin bulunması:** Problemin içeriğinin analiz edilmesi, öğrenme hedeflerinin ve hipotezlerin oluşturulmasından sonra sıra, belirlenen hedeflere ulaşmak için yapılacak çalışmalara gelmiştir. Grup içinde işbirliği yapılarak, her öğrenci hedefe ulaşma sürecinde farklı bir görev alır. Öğrenciler bu görevleri doğrultusunda birtakım bilgi kaynaklarına (kitap, dergi, uzman kişiler, internet vb.) ulaşarak problemin çözümü için gerekli bilgiyi elde etmeye çalışırlar. Bu aşamadan sonra, grup üyeleri tekrar bir araya gelerek elde ettikleri bilgileri paylaşırlar. Eğer bu

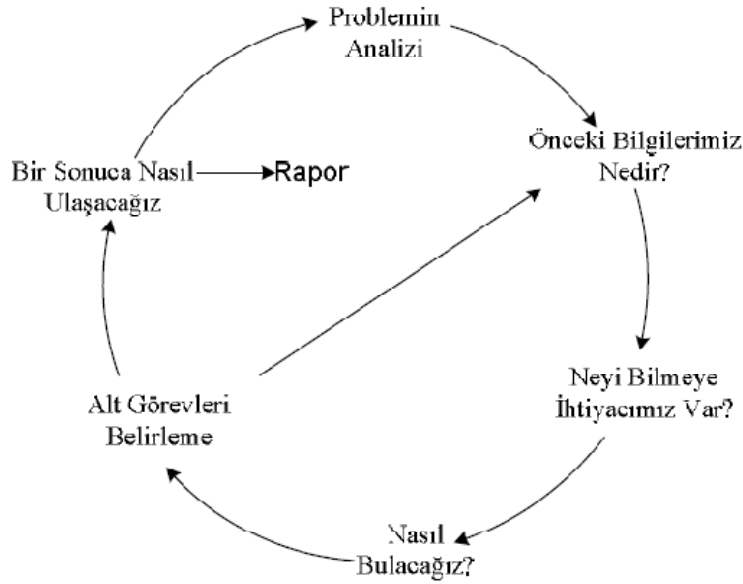
bilgiler problemin çözümü için yeterli görülürse, çözüm önerisinde bulunulur. Daha sonra, problemin çözümüne dair yapılan tüm çalışmaların ve çözüm önerilerinin bulunduğu bir rapor düzenlenir. Elbette ki, problemin çözümüne yönelik öneriler, sadece öğrencilerin oluşturduğu yazılı raporlar ile sınırlı değildir. Eğer varsa; DVD, CD, modeller, bilgisayar programları da raporlara ilave edilebilir. Sunulan bu deliller öğrencilerin düzeylerine göre değişiklik gösterebilir. Örneğin; verilen problemi üniversite öğrencileri, lise öğrencilerinden daha farklı şekilde anlamlandırabilmektedir. Çünkü farklı yaş ve zihinsel gelişim düzeyindeki öğrencilerin bilgi düzeyleri ve becerileri farklıdır.

**Çözümlerin sunulması:** Öğrenciler bu safhada, problem duruma yönelik çözüm önerilerini sunarlar. Rapor haline getirdikleri çözüm önerilerini sınıf ortamında diğer arkadaşları ve öğretmenleri ile paylaşırlar. Grupların problem durumu için çözüm önerilerini sunmalarından sonra, öğretmen rehberliğinde problem durum tartışılır. Problemin çözümünü bilen öğretmen, çözüm ya da çözümleri açıklarken dersi hedef kavrama gidecek ve mümkün olduğunca öğrenci katılımını sağlayacak şekilde yönetmelidir.

**Ölçme-değerlendirme:** PDÖ’de öğrenciler, sadece yazılı ya da sözlü sınavlardaki sorulara verdikleri cevaplar oranında değerlendirilmezler. PDÖ’de öğrencilere kazandırmada temel noktayı oluşturan olayları kavrama gücü, yetişkin rolünü kazanma, grup eforu, bağımsız çalışma becerisi gibi kriterler de ölçme-değerlendirme çalışmalarına tâbi tutulmaktadır. Bunun yanında, ölçme-değerlendirme sürecine öğrenci görüşleri de dâhil edilmektedir. Örneğin, gruptaki öğrencilerden çalışmalarındaki gözlemlere dayanarak arkadaşlarını, kendilerini ve gerekirse öğretmenlerini değerlendirmeleri istenmektedir.

Özgen ve Pesen (2008)’e göre PDÖ ile öğrenmede tek bir yolun olmadığı ve gerçek PDÖ yönteminin de doğrusal olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla PDÖ’de

uygulanacak olan işletim metodu öğrenenin düzeyine ve problemin derinliğine göre seçilmelidir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. PDÖ'nin işlem basamağı (Özgen ve Pesen, 2008)

### 2.1.9. PDÖ'de değerlendirme

PDÖ'de öğrenciler, sadece yazılı ya da sözlü sınavlardaki sorulara verdikleri cevaplar oranında değerlendirilmezler. Daha uygun değerlendirme metotları; yazılı sınavlar veya raporlar, uygulamalı sınavlar, kavram haritalarının yapımı, grup değerlendirmesi, bireysel değerlendirme veya sözlü sunumları içermelidir. PDÖ'de öğrencilere kazandırmada temel noktayı oluşturan olayları kavrama gücü, yetişkin rolünü kazanma, grup eforu, bağımsız çalışma becerisi gibi kriterler de ölçme-değerlendirme çalışmalarına tâbi tutulmaktadır. Bunun yanında, ölçme-değerlendirme sürecine öğrenci görüşleri de dâhil edilmektedir (Şenocak ve Taşkesenligil, 2005). Örneğin, gruplardaki öğrencilerden çalışmalarındaki gözlemlere dayanarak

arkadaşlarını, kendilerini ve gerekirse öğretmenlerini değerlendirmeleri istenmektedir. PDÖ yaklaşımında kullanılacak olan değerlendirme mutlaka her basamakta ve düzeyde kullanılmalıdır. Bu öğrencilerin başarıları için zorunlu bir durumdur. Problemin tanımlanmasından verilerin toplanmasına, verilerin analiz ve sentezinden sunulmasına kadar her aşamada elde edilen ürün ve formlar çeşitli kriterler bakımından öğretmen tarafından değerlendirilmelidir. Probleme dayalı öğrenme, yapılan çalışmaların tümünü kapsayan bir değerlendirmenin yapılmasını gerektirir. Bunun için de iki tip çalışma yapmak gerekir. Bunlar; standart testler uygulamak ve öğrencilerin çalışmalarını gözlemek olarak ifade edilebilir (Tavukçu, 2006).

#### **2.1.10. Probleme dayalı öğrenmenin avantajları**

PDÖ ile çalışmak, geleneksel öğretim yaklaşımlarına göre hem öğretmen hem de öğrenci açısından daha zahmetli bir sürece katlanmayı gerektirmesine karşın her geçen gün PDÖ'ye olan ilgi artmaktadır. Bu ilgi artışının sebebi PDÖ'nin sahip olduğu avantajlardan kaynaklanmaktadır. Taşkesenligil vd. (2008) PDÖ'nin sahip olduğu avantajları şu şekilde açıklamaktadır.

- Öğretimi teorik bilgiler sunan bir süreç olmaktan kurtarıp eylemsel bir sürece dönüştürür.

Geleneksel öğretim yaklaşımlarındaki öğrenme sürecine dair yaygın uygulama, öğretmenin hedef bilgileri sözel olarak sunduğu öğrencilerinse bu sunuları dinleyerek öğrenmeye çalıştığı bir süreçtir. PDÖ, öğrenme faaliyetini, öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine alarak öğrencilerin aktif olarak katıldığı eylemsel bir sürece dönüştürür.

- Öğrencilere kendi kararlarını kendilerinin verebileceği ortamlar sağlar.

PDÖ ile çalışan öğrenciler, problem durumları çözerken hipotezler oluştururlar. Daha sonra, problem hakkında topladıkları bilgiler ışığında oluşturdukları hipotezleri test ederler. Böyle bir süreç, öğrencilere kendi kararlarını kendileri verebilme fırsatı verir.

- Öğrencilere, karşılaştıkları bir probleme nasıl cevap bulacakları ve çözebilecekleri konusunda tartışma yapma imkânı verir.

PDÖ işbirlikli çalışmayı gerektirir. Buna sebep olarak da bilgi alış-verişi, iletişim ve ortak çalışma becerisi gibi değerleri kazanmanın öğrencilere ileriki yaşantılarında yararlı olacağı gerçeği yatmaktadır. İşbirlikli öğrenmeyi gerçekleştirmek amacıyla, öğrenciler gruplar halinde çalışırlar. Grup çalışmalarında farklı görüşlerin ortaya çıkma olasılığı yüksek olduğundan, tartışma ortamları oluşacaktır. Bu tür ortamlar öğrencilere birçok kazanım sağlayacaktır. Bu kazanımların başında; başkalarının görüş ve önerilerine saygı duyma, eleştirilere açık olabilme, olayları kritik edebilme ve yorumlama becerileri gelmektedir.

- Öğrencilerin bilimsel okur-yazar olmaları için uygun ortamlar sağlar.

1980'li yıllardan itibaren, başta ABD olmak üzere birçok gelişmiş ülkenin eğitim programlarının özellikle de fen eğitiminin genel amacı olarak, öğrencilere bilimsel okur-yazarlığın kazandırılması düşüncesinin ön plana çıktığı görülmektedir. Bilimsel okur-yazarlık, bilimsel süreç becerilerini kazanma; teorik olarak verilen bilgileri günlük yaşamda problem çözmede, toplumsal sorunları açıklamada ve karar vermede kullanabilme; kendi düşüncelerini söyleyebilme ve söylenenleri yorumlayabilmek için gerekli bilgi ve beceriye sahip olma olarak tanımlanmaktadır. PDÖ'de, günlük yaşamdan alınmış gerçek ya da gerçeğe yakın problem durumlar kullanılması, problemlerin çözümüyle birlikte teorik bilgilerin uygulamaya geçirilmesi, grup çalışmalarıyla bireylerin kendi fikirlerini ifade edebilme imkânı bulması

öğrencilere bilimsel okur-yazarlık becerisi kazandırmada önemli katkılar sağlamaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalar, PDÖ ile çalışan öğrencilerin çevrelerine daha bilimsel bir gözle baktıklarını ortaya çıkarmıştır.

- Özgüven ve iletişim becerileri kazandırır.

Problemlere çözüm üretmek amacıyla yapılan faaliyetler öğrencilere birçok kazanım sağlamaktadır. Probleme çözüm üreterek başarıma hissi yani özgüven kazanma, yine probleme çözüm üretmek amacıyla yapılan araştırmalar sayesinde iletişim becerilerinin geliştirilmesi PDÖ ile çalışan öğrencilerin en önemli kazanımlarındandır.

- Sadece bilişsel değil duyuşsal ve psikomotor öğrenmeler de sağlar.

Eğitmciler, öğrenme ürünü davranışları bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olmak üzere üç grupta incelemektedirler. Geleneksel öğretim yaklaşımında öğrenme çoğunlukla bilişsel düzeyde kalmaktadır. Ancak, PDÖ ile çalışan öğrenciler bilişsel düzeyde olduğu kadar duyuşsal (özgüven, bilimsel merak, eleştirilere açık olma) ve psikomotor (iletişim, bilgi kaynaklarına ulaşma ve kullanabilme, grupta çalışma) düzeyde de öğrenmeler sağlarlar.

Probleme dayalı öğrenme modeli genel olarak aşağıdaki avantajlara sahiptir (Tavukçu, 2006).

1. Ders öğretmen merkezli olmaktan çok öğrenci merkezlidir.
2. Öğrencilerde öz denetimi geliştirir.
3. Öğrencilere, olaylara çok yönlü ve derin bir bakış açısı getirir.
4. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.

5. Etkin olarak problemi çözmek için yeni materyal ve kavramları öğrenmeye katılımını sağlar.
6. Öğrencilerin bir takım olarak çalışmasını sağlayarak sosyal yönlerini ve iletişim becerilerini geliştirir.
7. Öğrencilerin üst düzey düşünme (Kritik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme becerileri gibi) ve dinleme becerilerini geliştirir.
8. Uygulama ve teoriyi birleştirir.
9. Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi güdüler. Öğrenenleri mesleklerinde ve yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde gerekli girişim ve çabayı göstermeleri için teşvik eder.
10. Bireyi bir grubun üyesi olarak etkili işbirliği yapmada sorumlu davranmaya yöneltir.
11. Yaşam boyu öğrenmeyi sağlar.
12. Birleştirilmiş ve bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili olarak kullanma becerilerini geliştirir.
13. Bilimsel metotlar aktif olarak öğrenilir (Kılınç, 2007).
13. Öğrencilerin öğrenme için istekli ve meraklı olmasını sağlar (Kılınç, 2007).
14. Öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin artmasına ve sorumluluk duygusunun gelişmesine neden olur (Kılınç, 2007).
15. Öğrencilerin yaratıcı yeteneklerinin farkına varmalarını sağlar (Kılınç, 2007).

### **2.1.11. Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında karşılaşılabilecek güçlükler**

Taşkesenligil vd. (2008) PDÖ yaklaşımının uygulamasında karşılaşılabilecek güçlükleri beş madde altında toplamıştır.



**Eşzamvea birçok ödev verilmesi:** PDÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflarda, öğretmenler öğrencilerine aynı anda birden fazla problem verebilir. Verilen problemlerin çözümüne yönelik, grup içinde görev dağılımı yapılır. Öğrenciler, değişik kaynaklardan (kütüphane, internet ortamı, uzman kişiler gibi) yararlanarak araştırma yaparlar. Böyle çoklu ortamlarda çalışmak, öğrencilere birlikte ve bireysel çalışmanın önemini fark ettirecektir. Ancak; aynı anda birçok problem verilmesi ve bunların çözümüne yönelik çalışmaların kontrol altında tutulması oldukça zordur.

**Farklı bitiş zamanlarını ayarlama:** PDÖ’de öğrencilerin karşılaştıkları önemli güçlüklerden birisi de grupların ya da bireylerin yaptıkları çalışmalarını birbirlerine göre erken ya da geç bitirmeleridir. Bu gibi durumlar bazı öğrenci ya da grupların konuya olan ilgi ve imkânlarının fazla olmasından ya da bilgiye kolayca ulaşmalarından kaynaklanabilir. Bu durumda yapılması gereken, çalışmalarını erken bitiren öğrencilerin diğer gruplardaki öğrencilere yardım etmeleri için yönlendirilmesidir. Çalışmalarını bitiren öğrencilere çözümlerini yeniden kontrol etmeleri için ek zaman da verilebilir. Fakat bu fazlaca başvurulan bir yöntem değildir.

**Materyallerin düzenlenmesi:** Hemen hemen tüm öğretim yaklaşımları materyal hazırlamayı gerektirir. Fakat bunları düzenlemek öğretmenler için zahmetli, zaman alıcı bazen de rahatsız edici bir iştir. Bu güçlüğü aşmak, PDÖ’de daha da zordur. Çünkü bu yaklaşımda zengin bir materyal içeriğine ihtiyaç duyulmaktadır. Etkili öğretmen, materyalleri iyi organize edecek, onları dağıtacak ve uygulayacak yöntemler geliştirmelidir. Bu materyaller; deney malzemeleri, kâğıtlar, kitaplar, birtakım bilgisayar programları ve internet olabilir. Bunlar, eğitim faaliyetine başlamadan önce hazırlanmış olmalıdır ki karışıklık yaşanmasın.

**Öğrencilerin sınıf dışındaki faaliyetlerinin düzenlenmesi:** Öğretmen, öğrencileri sınıf dışında araştırma yapmaları için teşvik ettiğinde, öğrencilerin bu olanakları kullanıp kullanmadıklarından emin olmalıdır. Öğretmen öğrencileri,

araştırma yaparken izlenmesi gereken yollar hakkında önceden haberdar edip birtakım kurallar belirleyerek onları bu konuda motive etmelidir.

**Öğrenci ve öğretmen:** Eğer öğrenciler PDÖ'nin işleyişi hakkında herhangi bir bilgiye sahip değilse ya da böyle bir çalışmaya katılmamışsa bu durum öğretmenin daha fazla gayret sarf etmesine ve fazla zaman harcamasına sebep olabilir. Aynı şekilde öğretmenin de PDÖ hakkında tecrübesi yoksa zorluklarla karşılaşma olasılığı yüksektir. Zira yapılan çalışmalar daha önce PDÖ çalışması yapmamış öğretmenlerin, öğrencilere ya gereğinden fazla bilgi aktardığını ya da problem durumun çözümüne yönelik fazlaca ipucu verdiğini göstermiştir. Bu gibi durumlar da, PDÖ'nin amacına ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, öğretmen ya da öğrenciler PDÖ hakkında bilgi sahibi değilse, eğitim faaliyetine başlamadan önce PDÖ'nin işleyişi hakkında bilgilendirilmelidirler.

## 2.2. PDÖ İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkinliğinin belirlenmesine yönelik olarak yapılmış olan bazı çalışmalar ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Demirel ve Arslan-Turan (2010) ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına, derse ilişkin tutumlarına, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyleri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma, Ankara İDV Özel İ.Ö.O altıncı sınıf öğrencilerinden iki grup üzerinde yürütülmüştür. Kontrol gruplu ön test-son test desenin kullanıldığı araştırmada, veri toplama araçları olarak başarı testi, tutum ölçeği, bilişötesi farkındalık ve güdü ölçeği kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları birinci dönem karne notları ve uygulama öncesi başarı, tutum, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyleri açısından denk

olarak belirlenmiş, deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanmış, kontrol grubuna ise bir müdahalede bulunulmamıştır. Araştırma sonunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile uygulanmadığı kontrol grubu arasında başarı, tutum, bilişötesi farkındalık ve güdü ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Tüysüz vd. (2010) Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına ve kimya dersinde gazlar konusu kapsamında akademik başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini Hatay Atatürk Lisesinde okuyan ve kimya dersi alan 52 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler, gazlar konusu ile ilgili bir “Başarı Testi” ve “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını ve kimyaya karşı tutum düzeyini artırdığını göstermiştir.

Uluçınar-Sağır vd. (2009) Gazi Eğitim Fakültesi fen bilgisi ve kimya öğretmenliği öğrencilerinin Metalik Aktiflik konusunun öğrenmelerine PDÖ etkisini incelemişlerdir. Araştırmada yarı deneysel bir yöntem kullanılmış, Mantıksal Düşünme Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi, Başarı Testi uygulanmıştır. Başarı testi sonuçları, gruplar arasında ve bölümler arasında anlamlı farklılık olduğunu, cinsiyete göre ise farklılığın olmadığını göstermektedir.

Uluyol (2009) problem temelli öğrenmenin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini ve öğrencilerin problem temelli öğrenme ortamına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla ‘Bilgisayar donanımı’ ünitesi ele almış ve bu üniteyle ilgili problem temelli öğrenme ortamı tasarlamıştır. Uluyol, öğrencileri gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri bir problemle karşı karşıya getirmiş, problemle ilgili ön bilgileri vermiş ve süreç içerisinde öğrencilere rehberlik etmiştir. Öğrenciler kendilerine verilen ve gerçek hayatta karşılaşılabilecekleri bir probleme çözüm üretebilmek amacıyla grup oluşturmuşlar, grup içerisinde görev dağılımı yapmışlar ve interneti kullanarak

araştırma yapmışlardır. İnternette yapılan bu araştırmaların sonucunda problem durumunu göz önünde tutarak grup olarak bir cevap kâğıdı oluşturmuşlardır. Ardından ‘kişisel ve grup değerlendirme formu’ ve ‘problem temelli öğrenme değerlendirme formu’ ile öğrencilerin problem temelli öğrenme ortamına ilişkin görüşleri alınmıştır. Araştırma bulguları, problem temelli öğrenme ortamında öğrenci başarısının yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrenciler süreç içerisinde bazı sorunlarla karşılaşmış, arkadaşlarına danışarak ve araştırma yaparak bu sorunları çözmüşlerdir. Ayrıca öğrenciler problem temelli öğrenmenin farklı kazanımlarının olduğunu, bu ortamda öğrenmenin etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Yurd ve Olgun (2008) ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Işık ve Ses” ünitesinde öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntem ve Bil-İste-Öğren stratejisinin etkisini incelemiştir. Çalışmanın ön deneme uygulaması ile deneysel uygulaması aynı deney ve kontrol grubu öğrencileriyle yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ışık ve ses kavram yanlışlığı testi kullanılmıştır. Bu test, deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulama başlamadan önce ön test, uygulama sonunda son test olarak verilmiştir. 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.

Bayrak (2007) probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yaklaşımını öğrencilerin katılar konusu ile ilgili akademik başarı, bilimsel işlem becerileri ve kimyaya karşı tutumları açısından karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda, katılar konusundaki kavramların öğrenciler tarafından kavranmasında, probleme dayalı öğrenmenin geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğunu gösterilmiştir. Bu çalışmada

gruplar arasında oluşan başarı farkı literatürde rapor edilen başarı farkından oldukça yüksek bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin gelişimi ve kimyaya karşı tutumları açısından da probleme dayalı öğrenme lehine gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir.

Gürses vd. (2007) bir fizikokimya laboratuvar dersinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırmak amacıyla öğrencilerin kimya laboratuvarına karşı tutumları, öğrencilerin bilimsel ilerleme durumları ve onların akademik başarılarını incelemişlerdir. Çalışmanın deseni, tek grup ön-test-son-test idi. Dört deney, (adsorpsiyon-soğurma konularını kapsama, akışkanlık, yüzey gerilimi ve iletkenlik) Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinde 2003-04 güz döneminde PDÖ yaklaşımını kullanma gerçekleştirildi. Deneyleerin her biri üç hafta zaman aralığında yapıldı. Çalışmaya 22 bayan ve 18 erkek toplam 40 öğrenci katıldı. Öğrenciler fizikokimya laboratuvar kavram testi, kimya laboratuvarına karşı tutum anketi ve bilimsel ilerleme durumları testi ön-test-son-test olarak uygulandı. Ek olarak, PDÖ yaklaşımının etkililiği dört farklı ölçüt ile belirlendi. PDÖ'nin öğrenci görüşleri, öğrencilerin akademik başarıları ve bilimsel ilerleme durumları arasındaki  $p < 0.05$  de istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu. Fizikokimya laboratuvarına karşı öğrencilerin tutumunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Sonuçlar PDÖ yaklaşımının; akırandan öğrenmeyi, yaratıcı tartışmayı, takım çalışmasını, bireysel öğrenme ihtiyaçlarının tanımlanmasını, kendi kendini yönetmeyi öğrenmedeki aktif katılımı, bilgiyi sentezleme ve tamamlama gibi problem çözme durumlarını ve kritik düşünmeyi artırdığını göstermektedir.

Korucu (2007) çalışmasında fen bilgisi derslerinin probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemiyle anlatılmasının öğrencilerin; başarıları, bu derse karşı tutumları ve öğrenilenleri hatırlama düzeyleri üzerinde etkilerini karşılaştırmıştır. İlköğretim 7. sınıflarda 5 hafta süreyle okutulan; "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ünitesi sınıflardan birine işbirlikli öğrenme yöntemiyle anlatılırken, diğer sınıfta

probleme dayalı öğrenme yöntemi ile anlatılmıştır. Araştırmada; öğrencilerin deneme öncesi ve sonrasındaki başarı testi ve ders anlatımının bitmesinden 10 hafta sonra uygulanan hatırlama testinden aldıkları puanları ile fen bilgisine ilişkin tutumları bağımlı değişken, uygulanan öğretim yöntemleri ise bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Araştırma sonunda; uygulanan her iki yöntemin öğrencilerin başarıları üzerine benzer etkiler yaptığı ve fen bilgisine karşı tutumlarını değiştirmedığı tespit edilmiştir. Aynı şekilde belirlenen başarı testi puanları ve fen bilgisine karşı tutumları bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır. Ders anlatımının bitmesinden 10 hafta sonra yapılan hatırlama testi sonunda elde edilen başarı puanları probleme dayalı öğrenme grubundakilerin işbirlikli öğrenme grubuna göre önemli ( $P>0,05$ ) olmadığı bulunmuştur. Sonuç olarak PDÖ ile işbirlikli öğrenmenin başarı düzeyi, öğrenilenlerin kalıcılığı, öğrencilerin fen bilgisine ilişkin tutumları bakımından anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Özyalçın-Oskay (2007) Hacettepe Üniversitesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı'nda 20, 4. sınıf ve 39, 5. sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 59 öğrenci ile “Yenilenebilir Enerji ve Bu Enerjinin Sağlanması” konusu “Teknoloji Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Modeli” ile öğretildiğinde öğrencilerin “Yenilenebilir Enerji ve Bu enerjinin Sağlanması” konusu ile ilgili bilgi, tutum, bilimsel işlem becerisi ve kendi kendine yönlendirilmiş öğrenme hazır bulunuşluğu seviyelerinde anlamlı bir artış gözlenip gözlenemediğinin belirlenmesini araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak: Yenilenebilir enerji bilgi testi, Yenilenebilir enerji tutum ölçeği, Bilimsel işlem beceri testi, Kendi kendine yönlendirerek öğrenme hazır bulunuşluk skalası, Probleme dayalı öğrenme uygulamalarını değerlendirme formu, Probleme dayalı öğrenme yeterlik formu kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre, Teknoloji Destekli Probleme Dayalı öğrenme uygulamalarının sonucunda öğrencilerin, Yenilenebilir enerji ve bu enerjinin sağlanması konusundaki bilgi seviyelerinde, tutum seviyelerinde, Bilimsel İşlem Beceri seviyelerinde ve Kendi kendine yönlendirerek öğrenme seviyelerinde anlamlı artışlar saptanmıştır. Ayrıca, Probleme Dayalı Öğrenme

Uygulamalarını Değerlendirme Formundan elde edilen puanlar ve Probleme Dayalı Öğrenme Yeterlik Formundan Elde Edilen Puanların, birlikte Teknoloji Destekli PDÖ başarısının anlamlı bir yordayıcısı olduğu saptanmıştır.

Şenocak vd. (2007) probleme dayalı müfredatta gelecekteki ilköğretim fen öğretmenlerinin başarısını klasik ilköğretim fen öğretmenlerinin hazır programlarıyla kimyaya karşı pozitif tutum geliştirme ve gazlar hakkındaki öğrenmede başarıyı karşılaştırdılar. Çalışmanın örneklemini benzer konuları öğrenen iki farklı birinci sınıftaki toplam 101 öğrencidir. Sınıflardan birini, probleme dayalı öğrenmenin kullanıldığı deney grubu, diğeri klasik öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubu olarak rastgele seçim yapılmıştır. Veriler, gaz kavram yanılğı testi, kimya tutum ölçeği, akran değerlendirme ölçeği gibi PDÖ'nin öğrencilerini değerlendirmek için özel ölçek, kendi kendini değerlendirme ölçeği, eğitsel performans değerlendirme ölçeği ve PDÖ'nin ölçeğinin öğrencilerin değerlendirmesinin kullanılması ile elde edilmiştir. Sonuçlar, çalışmalardan kritik düşünme, işbirlikçi öğrenme, kendi kendini değerlendirme gibi öğrencilerin durumlarını geliştirmede anlamlı bir etkiye sahip olan PDÖ gibi deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin gaz kavram yanılğı testi toplam anlama ölçeğinde ve öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Şifoğlu (2007) 8. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersinde, kalıtım konusunu öğrenmelerinde yapısalıcı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarının eşitliğini belirlemek için öğrencilerin 7. sınıf fen bilgisi karne notları alınmış ve bilgi düzeyleri birbirilerine yakın olan iki grup belirlenmiştir. Kontrol grubunu yapısalıcı öğrenme, deney grubunu ise probleme dayalı öğrenme ile öğrenim göreceğ olan sınıflar oluşturmuştur. Çalışma, araştırmacı tarafından yapılmış ve dört hafta süresince devam etmiştir. Yapısalıcı ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarını destekleyici etkinlikler bu sınıflara uygulanmış ve uygulama sonunda başarı düzeylerini ölçme amacıyla başarı testi her iki

gruba da uygulanmıştır. Uygulama yapıldıktan dört hafta sonra bilgi kalıcılığının tespiti amacıyla kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda her iki öğrenme yaklaşımının bilgi kalıcılığında ekili olduğu, ancak probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla işlenen dersin, yapısalcı öğrenme yaklaşımıyla işlenen derse göre öğrenci başarı düzeyini artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tatar (2007) probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, Termodinamiğin Birinci Kanununu anlamaya olan etkisini incelenmiştir. Bu amaçla probleme dayalı öğrenme yaklaşımının; öğrencilerin akademik başarı düzeylerine etkisi, öğrenci beceri düzeylerine etkisi, yapılandırmacı öğrenme ortamına katkısı ve fen öğretiminde uygulanabilirliği araştırmıştır. Çalışma tek grup üzerinden ve ön test-son test deneysel çalışması olarak yürütülmüştür. Araştırma bulguları, karma-yöntem araştırma desenlerinden çeşitleme deseni kullanılarak hem nicel hem de nitel yaklaşımlarla elde edilmiştir. Çalışmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, ilköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören ve "Isı ve Madde" dersini alan toplam 48 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Uygulama 2006/2007 bahar döneminde 8 hafta süreyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri; "Akademik Başarı Testi", "Bilimsel İşlem Beceri Testi" ve "Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Anketi" ile beraber mülakatlar, gözlemler, doküman incelemeleri ve bunlar için geliştirilmiş ölçekler aracılığı ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde "bağımlı iki örnek t-testi" ile yapılan analitik istatistiğin yanı sıra yüzde ve frekans tabloları içeren betimsel istatistikten faydalanılmıştır. Nitel veriler ise betimsel bir analize tabi tutularak kategoriler halinde ve Tablolar aracılığı ile sunulmuştur. Araştırma sonucunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin; akademik başarılarını ve bilimsel işlem, grupla ve işbirliği içerisinde çalışma, iletişim kurma, bilgi kaynaklarını kullanma, problem çözme, kendi kendine öğrenme, sunum ve araştırmayı raporlaştırma becerileri düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yapılandırmacı öğrenme ortamına katkıda bulunduğu, akılda kalıcılığı artırdığı ve yüksek motivasyon



ve pozitif tutum sağladığı görülmüştür. Diğer taraftan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının; zaman sınırlılığı, öğrencilerin yonteme alışkın olmayışı, grupların yapısı ve yetersiz işbirliği, değerlendirme problemi, eksik bilgi edinme ve öğrencilerdeki iletişim problemi gibi dezavantajlara da sahip olduğu görülmüştür.

Yund (2007) çalışmasında ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Işık ve Ses” ünitesinde öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının giderilmesinde Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemektedir. Araştırmada Bil-İste-Öğren stratejisi ve Probleme Dayalı Öğrenme yöntemi birleştirilerek Bil-İste-Örnekle-Öğren başlığı altında yeni bir strateji oluşturulmaya çalışılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ışık ve ses kavram yanlışlığı testi, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği kullanılmış ve her iki araç da uygulama başlamadan ön test, uygulama sonunda son test olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerine verilmiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, kavram yanlışlarının büyük bir kısmının giderildiğini; deney grubu öğrencilerinin akademik başarı, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları ile kontrol grubu öğrencilerinin kavram yanlışları ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı derecede farklılık olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak Bil-İste-Öğren stratejisi ve Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin birleştirilmesiyle geliştirilen Bil-İste-Örnekle-Öğren stratejisinin öğrencilerdeki ışık ve ses kavram yanlışlarını giderici olduğu, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarını arttırdığı görülmüştür.

Akinoğlu ve Tandoğan (2006) fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin kavram öğrenmelerine etkisinin nitel bir analizini ortaya koymaktadır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerine göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmada doküman analizi ve görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırma 7. sınıfta okuyan toplam 50 öğrenci üzerinde, fen bilgisi 7. sınıf “Kuvvet ve Hareketin Buluşması–Enerji”

ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama çalışmaları toplam 30 ders saati/(10 hafta) sürmüştür. Araştırmada veriler açık uçlu sorular ve görüşmeler sonucunda toplanmıştır. Araştırmada kullanılan açık uçlu sorular nitel boyutta açık kodlama yoluyla kodlanmıştır. Deney grubunda konular probleme dayalı öğrenme ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Araştırmada elde edilen veriler ve değerlendirmeler ışığında probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanması öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanlışlarını en aza indirdiği saptanmıştır.

Özkardeş-Tandoğan (2006) fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi adlı çalışmasında probleme dayalı aktif öğrenme modelinin başarıya ve kavram öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini devlet okulunun 7A ve 7C sınıflarında okuyan toplam 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma deneme modelinde olup “Kuvvet ve Hareketin Buluşması–Enerji” ünitesinin “Evrende Her şey Hareketlidir” ve “Kuvvet Etkisinde Cisimler Nasıl Davranır?” konuları boyunca devam etmiştir. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte gerçekleştirilmiştir. Örneklem grubunu oluşturan deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulamaya başlamadan önce hazırlanan başarı testi ön-test olarak, açık uçlu sorular ve tutum ölçeği uygulanmıştır. Deney grubunda konular probleme dayalı öğrenme modelini esas alan yöntemlerle (örnek olay, problem çözme, işbirlikli öğrenme...), kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Çalışma verilerinin analizi sonucunda aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır:

- Probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanması öğrencilerin başarılarına olumlu etkide bulunmuştur.
- Probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanmasının öğrencilerin kavramsal gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve kavram yanlışlarını en aza indirdiği saptanmıştır.

- Probleme dayalı aktif öğrenme modelinin uygulanması öğrencilerin fen bilgisi dersine karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir.

Tavukçu (2006), yaptığı çalışmasında Fen Bilgisi dersi Genetik konusu kapsamında PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarıları, fen bilgisine yönelik tutumları bilimsel işlem becerileri ve yaratıcılık düzeylerine etkisini incelemiştir. Toplam 79 öğrencinin katıldığı araştırmada deney grubuna PDÖ yaklaşımı uygulanırken kontrol grubuna geleneksel yaklaşımla ders işlenmiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak Akademik Başarı Testi, Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel İşlem Becerileri Testi, Torrance Yaratıcı Düşünme Testi ve görüşmeler kullanılmıştır. Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda PDÖ yaklaşımı ile fen öğretiminin, öğrencilerin akademik başarılarını geliştirdiği, fen dersine yönelik tutum düzeylerini yükselttiği, bilimsel işlem becerilerini geliştirdiği ve yaratıcı düşünme beceri düzeylerini artırdığı belirlenmiştir.

Şenocak (2005) tarafından yapılan bir deneysel çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin gazlarla ilgili kavramları anlama düzeylerine ve kimyaya karşı olan tutumlarına etkisi, geleneksel ders işleme yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Araştırmanın bulguları, probleme dayalı öğrenmenin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerle, kontrol grubundaki öğrenciler arasında gaz kavramları başarısı ve kimyaya karşı tutumları açısından istatistikî olarak önemli bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Ayrıca araştırmada öğrencilerin probleme dayalı öğrenmeye karşı olumlu tutum sergiledikleri ve öğrencilerde özgüven, kendi kendine öğrenme, problem çözme gibi bir takım özelliklerin geliştiği rapor edilmektedir.

Yaman ve Yalçın (2005a) tarafından, PDÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerine etkisini değerlendirmek amacıyla öğrencilerin cinsiyet ve mezun oldukları lise türlerine göre yaratıcı düşünme düzeylerinde uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Uygulama sonunda, deney

grubundaki öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiği görülmüştür. Bu sonuçlar, PDÖ yaklaşımının, yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla geliştirdiğini göstermektedir.

Yaman ve Yalçın (2005b) öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerini geliştirmede probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırmak amacıyla farklı yöntemlerle öğrenim gören toplam 220 öğretmen adayının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeylerini karşılaştırmıştır. İşlem öncesi ve sonrası öğrencilerin test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin farklı becerilerini geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu ifade etmektedir.

Açıkyıldız (2004) yaptığı çalışmada PDÖ yaklaşımının Fizikokimya Laboratuvarı uygulamalarındaki etkinliğini araştırmışlardır. Öğrencilerin Fizikokimya Laboratuvarına karşı tutumları, akademik başarıları ve bilimsel işlem becerileri çalışmada esas alınan parametreler olmuştur. Adsorpsiyon, Yüzey gerilimi, Viskozite ve Kondüktivite konuları kapsamında bir PDÖ uygulaması gerçekleştirilmiştir. Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Kimya Öğretmenliği Programı'nda okuyan öğrenciler üzerinde, 2003–2004 güz yarıyılında gerçekleştirilen uygulama, tek gruplu ön test-son test çalışması olarak dizayn edilmiştir. Toplam 50 öğrencinin katıldığı çalışmada her bir deney üç haftalık bir süreçte işlenmiştir. Elde edilen veriler, PDÖ'nin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel işlem becerilerinin gelişimine katkıda bulunurken, Fizikokimya Laboratuvarına karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık meydana getirmediğini ortaya çıkarmıştır.

Dochy vd. (2003), PDÖ ile ilgili makalelerin bir meta analizini yapmışlardır. Bu çalışmada, PDÖ'nin öğrencilerin bilgi ve becerileri üzerine etkileri ve PDÖ yaklaşımının etkilerini azaltıcı faktörlere odaklanılmıştır. Meta analizi çerçevesinde, üniversitede yürütülen ve deneysel PDÖ çalışmalarını konu alan 43 makale üzerinde çalışılmıştır. Bu çalışmanın kayda değer sonuçlarından biri, öğrencilerin becerileri üzerinde PDÖ yaklaşımının oldukça pozitif bir etkisinin olmasıdır. Bir diğer önemli sonuç, PDÖ uygulamaları ile kazanılan bilgilerin görünür bir şekilde az olmasına rağmen, bu bilgilerin daha fazla hatırlanabilir olmasıdır.

Şahin ve Parim (2002) kavram yanlışlarının sık görüldüğü DNA, kromozom ve gen kavramlarının öğrenilmesinde problem çözmeye dayalı öğrenme yönteminin yanlışları azaltmadaki etkisini incelemiştir. Kontrol ve deney grubu olarak seçilen öğrencilere araştırmacı tarafından hazırlanan 40 soruluk açık uçlu ve 40 soruluk çoktan seçmeli sorular ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Testin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış, grupların bilişsel öğrenme seviyelerinin eşit olmasına dikkat edilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere DNA, kromozom ve gen kavramları geleneksel yöntemle araştırmacı tarafından hazırlanan öğrencilere dağıtılan konu anlatım teksirleri üzerinden verilmiş, deney grubuna ise aynı kavramlar öğrencinin aktif olarak katıldıkları deneyler, modeller ve video kaset izleme teknikleri kullanılarak problem çözmeye dayalı öğrenme yaklaşımı ile verilmiştir. Uygulama sonrasında her iki gruba açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular uygulanmış ve sonuçlar SPSS programı kullanılarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre DNA kavramında kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir fark tespit edilmiş, gen kavramında “ her hücremizdeki kromozomlar aynı sayıda mıdır? ve aynı genleri mi taşır?” gibi soruların yer aldığı açık uçlu sorularda deney grubu lehine sonuçlar elde edilirken çoktan seçmeli sorularda anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Kromozom kavramında ise hem açık uçlu hem de çoktan seçmeli sorularda her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında uygulanan yaklaşım genel fizik laboratuvarında yer alan basit elektrik devreleri konusunu öğretim sürecindeki etkinliğinin belirlenmesi amacıyla deneysel araştırma modelleri içerisinde en çok kullanılan “eşit olmayan kontrol grubu deseni” (nonequational control group design) esas alınmıştır (Kaptan, 1998; Karasar, 1998; McMillan ve Schumacher, 2006). Çalışmanın deneysel deseni Tablo 3.1’de sunulmuştur.

Tablo 3.1.

*Araştırmanın Deneysel Deseni*

| Gruplar       | Ön-testler | Uygulama                | Son-testler            |
|---------------|------------|-------------------------|------------------------|
| Deney grubu   | ABT        | Probleme dayalı öğrenme | ABT, PDÖ ortamı ölçeği |
| Kontrol grubu | ABT        | Geleneksel öğrenme      | ABT                    |

Burada; ABT, akademik başarı testi,

PDÖ ortamı ölçeği, probleme-dayalı öğrenme ortamı ölçeğini göstermektedir.

Araştırma kapsamındaki PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik

başarılarını belirlemek için çalışmanın başında ön-test olarak her iki gruba ABT uygulandı. Uygulamadan sonra ise son-test olarak her iki gruba ABT uygulandı, ayrıca deney grubuna PDÖ sürecini değerlendirmek üzere PDÖ yaklaşımına özgü olan PDÖ ortamı ölçeği uygulandı.

### **3.2. Araştırmanın Örneklemi**

Çalışmanın örneklemini, 2009/2010 öğretim yılının bahar döneminde Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği birinci sınıftaki genel fizik laboratuvar dersini alan toplam 77 öğrenci oluşturmaktadır.

### **3.3. Değişkenler**

#### **3.3.1. Bağımsız değişkenler**

Bu araştırmanın bağımsız değişkenlerini PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğretim yöntemi oluşturmaktadır.

#### **3.3.2. Bağımlı değişkenler**

Çalışmanın bağımlı değişkeni, uygulama öncesinde ve sonrasında her iki gruba da uygulanan başarı testinden öğrencilerin aldıkları puanlar oluşturmaktadır.

### 3.4. Araştırmada Kullanılan Araçlar

Bu bölümde araştırmada kullanılan ön-test ve son-test, problem durumları, PDÖ ortamı ölçeği, PDÖ deney rapor planı ve PDÖ sunum değerlendirme ölçeği açıklanmaktadır.

#### 3.4.1. Ön-test ve son-test

Çalışmaya katılan öğrencilerin basit elektrik devresi konusundaki başarıları hazırlanan ABT ile ölçülmüştür. Bu başarı testi 20 çoktan seçmeli (beş seçenekli) ve 8 açık uçlu olmak üzere toplam 28 sorudan oluşmaktadır. Başarı testinin çoktan seçmeli sorularının bir kısmı araştırmacı tarafından geliştirilirken, bir kısmı ise üniversiteye giriş sınav sorularından yararlanılarak oluşturulmuştur. Konulara göre ön-son test sorularının dağılımı Tablo 3.2’de ve ön-son test soruları ise Ek 1’de verilmiştir.

ABT hazırlanırken öncelikle basit elektrik devreleri konusunda hangi konu başlıklarının kullanılacağını belirlemek üzere genel fizik laboratuvar dersinin içeriği, genel fizik laboratuvar kitapları, genel fizik kitapları incelemiş ve bu dersi daha önce vermiş olan öğretim üyelerinin fikirleri almıştır. Konu başlıkları belirlendikten sonra 40 çoktan seçmeli 15 açık uçlu soru olmak üzere toplam 55 adet soru hazırlanmıştır. Sorular hazırladıktan sonra Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda görev yapan üç öğretim elemanından oluşan uzman grubun görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri dikkate alınarak ABT sorularında gerekli düzeltmeler yapılmış ve 10 çoktan seçmeli ve 5 açık uçlu soru testten çıkarılmıştır. Yapılan düzeltmelerden sonra hazırlanan 30 çoktan seçmeli 10 açık uçlu olmak üzere 40 soruluk başarı testi, araştırmaya katılmayan fakat genel fizik laboratuvar dersini görmüş Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı 2. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin bir şubesine (n=43) uygulanmıştır. Uygulama sonucunda başarı testi için güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) 0,64



olarak tespit edilmiştir. Güvenirlilik katsayısını yükseltmek amacıyla 10 çoktan seçmeli ve 2 açık uçlu soru testten çıkarılmış ve başarı testi için güvenirlilik katsayısı (Cronbach's Alpha) 0,71'a yükseltilmiştir. Albayrak vd. (2006) eğitim çalışmaları için ölçeğin güvenirlilik katsayısının  $0,60 \leq \text{güvenirlilik katsayısı} \leq 0,80$  arasında olmasının o ölçeğin oldukça güvenilir olduğunun göstergesi olduğunu ileri sürmüştür. Tablo 3.3'de hazırlanan bu başarı test maddelerinin madde güçlük indeksi, madde ayırt edicilik indeksi ve güvenirlilik katsayısı dağılımı verilmiştir.

Tablo 3.2.

*Konulara Göre Ön-Son Test Sorularının Dağılımı*

| Konular   | Çoktan seçmeli soru sayısı | Açık uçlu soru sayısı |
|---|----------------------------|-----------------------|
| Temel kavramlar                                   | 5                          | 2                     |
| Ohm kanunu  | 2                          | 2                     |
| Direnç nedir? Direnç nelere bağlı olarak değişir? | 2                          | 1                     |
| Direnç bağlanması                                 | 5                          | 0                     |
| Lambaların bağlanması                             | 3                          | 1                     |
| Pil ve pilin bağlanması                           | 3                          | 2                     |

Tablo 3.3. *Başarı Testi Sorularının Madde Güçlük İndeksi, Madde Ayırt Edicilik İndeksi Ve Güvenirlik Katsayısı Dağılımı*

| Soru | Madde güçlük indeksi | Madde ayırt edicilik indeksi | Güvenirlik katsayısı |
|------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| 1    | 0,25                 | 0,33                         | 0,717                |
| 2    | 0,79                 | 0,42                         | 0,688                |
| 3    | 0,42                 | 0,33                         | 0,692                |
| 4    | 0,46                 | 0,42                         | 0,680                |
| 5    | 0,63                 | 0,42                         | 0,666                |
| 6    | 0,29                 | 0,58                         | 0,686                |
| 7    | 0,33                 | 0,50                         | 0,713                |
| 8    | 0,33                 | 0,33                         | 0,713                |
| 9    | 0,71                 | 0,58                         | 0,680                |
| 10   | 0,13                 | 0,08                         | 0,710                |
| 11   | 0,25                 | 0,17                         | 0,728                |
| 12   | 0,66                 | 0,33                         | 0,717                |
| 13   | 0,66                 | 0,33                         | 0,704                |
| 14   | 0,46                 | 0,75                         | 0,672                |
| 15   | 0,58                 | 0,33                         | 0,707                |
| 16   | 0,83                 | 0,17                         | 0,704                |
| 17   | 0,75                 | 0,50                         | 0,701                |
| 18   | 0,79                 | 0,42                         | 0,679                |
| 19   | 0,66                 | 0,67                         | 0,705                |
| 20   | 0,21                 | 0,08                         | 0,694                |

Açık uçlu soruların Bloom Taksonomisine göre basamağını belirlemek üzere bir alan uzmanından yardım alınmış ve soruların basamakları belirlenmiştir (Tablo 3.4). Açık uçlu soruların okunmasında güvenilirliği sağlamak amacıyla rastgele seçilen beş öğrencinin açık uçlu sorulara verdiği cevaplarını araştırmacı dışında üç kişi okumuş ve bu dört kişinin verdiği puanlama arasındaki uyum yüzdeleri Tablo 3.5’de verilmektedir. Tüm sorular için uyum yüzdesi % 78,2 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.4.

*Açık Uçlu Soruların Bloom Taksonomisine Göre Basamakları*

| <b>Soru</b> | <b>Bloom Taksonomisine<br/>Göre Basamağı</b> |
|-------------|--|
| 1. Soru     | Değerlendirme                                |
| 2. Soru     | Analiz                                       |
| 3. Soru     | Sentez                                       |
| 4. Soru     | Kavrama                                      |
| 5. Soru     | Kavrama                                      |
| 6. Soru     | Analiz                                       |
| 7. Soru     | Kavrama                                      |
| 8. Soru     | Uygulama                                     |

Tablo 3.5.

*Açık Uçlu Soruların Uyum Yüzdeleri*

| Sorular | Uyum yüzdesi |
|---------|--------------|
| 1. Soru | % 91         |
| 2. Soru | % 70         |
| 3. Soru | % 92         |
| 4. Soru | % 65         |
| 5. Soru | % 78         |
| 6. Soru | % 72         |
| 7. Soru | % 88         |
| 8. Soru | % 70         |

**3.4.2. Problem durumları**

Çalışmada dört adet problem durumu kullanılmıştır (EK 2). Bu problem durumlarının her birinin içeriği farklıdır. Her bir problem durumu basit elektrik devreleri konusu ile ilgili farklı bir kavramı içerdiği gibi birden fazla kavramı da içermektedir (Tablo 3.6).

Bu problem durumları hazırlanırken; genel fizik kitapları, bilimsel dergiler, uzman kişiler, gazete haberleri, günlük olaylar gibi kaynaklardan yararlanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan problem durumları, konunun uzmanları tarafından incelenmiş ve uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Tablo 3.6.

*Çalışmada Kullanılan Problem Durumları ve İçerikleri*

| <b>Problem Adı</b>                             | <b>Hedef Kavramlar</b>   |
|--|--|
| 1.Problem: Serdar Öğretmenin Ohm Kanunu Deneyi | Ohm kanunu, basit elektrik devre elemanları (Ampermetre, voltmetre, üreteç, iletken tel, anahtar...)<br>Temel kavramlar (akım, direnç, potansiyel fark, elektrolit çözelti, iletken, yalıtkan, yarı iletken, süper iletken alternatif akım, doğru akım...) |
| 2.Problem: Buse'nin Doğum Günü                 | Direnç nedir? Direnci nelere bağlı olarak değişir?<br>Temel kavramlar (iletken, yarı iletken, yalıtkan, süper iletken, elektrolit çözelti, iletkenlik, iletken tel...)   |
| 3.Problem: Zeynep'in İlginç Sorusu             | Dirençlerin bağlanması (seri- paralel- karışık bağlama) lambaların bağlanması (seri- paralel- karışık bağlama) lambaların parlaklıklarını inceleme.<br>Temel kavramlar (direnç, ampul...)  |
| 4.Problem: Kaan'ın Karne Hediyesi              | Pil nedir? Pilin yapısı, pil çeşitleri, pillerin bağlanması (seri- paralel- karışık bağlama).  |

**3.4.3. Probleme-dayalı öğrenme ortamı ölçeği (PDÖ ortamı ölçeği)**

Bu ölçek, probleme dayalı öğrenme ortamlarında öğrenci görüşlerini daha iyi anlamak amacıyla Şenocak (2009) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, dört ölçüte ayrılmış 23 maddeden oluşmaktadır: (1) öğrenci etkileşim ve işbirliği; (2) öğretmen desteği; (3) öğrenci sorumluluğu; (4) problemin kalitesi. Bu ölçek, beş seçenekli (her zaman, sıklıkla, ara sıra, nadiren, hiçbir zaman) likert tipi olarak hazırlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı (cronbach alpha) Şenocak (2009) tarafından 0,92 olarak bulunmuştur.

PDÖ ortamı ölçeği, PDÖ uygulamasından sonra deney grubundaki öğrencilerin tamamına uygulanmıştır.

#### **3.4.4. Probleme-dayalı öğrenme deney rapor planı (PDÖ deney rapor planı)**

Yapılan çalışma esnasında literatürdeki deney rapor planlarının PDÖ çalışmaları için uygun olmadığı görülmüş ve PDÖ çalışmalarında kullanılmak üzere bir PDÖ deney rapor planı hazırlanmıştır. Hazırlanan bu PDÖ deney rapor planı biri PDÖ yaklaşımında uzman olmak üzere iki farklı öğretim üyesine gösterilmiş ve uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra pilot çalışması esnasında kullanılarak uygulamada görülen eksiklikler ve öğrencilerin görüşleri de dikkate alınarak tekrar düzeltilmiştir. PDÖ deney rapor planı; hipotez ve alt hipotezler, grup üyelerine görev dağılımı, problemin çözümü için yapılması planlanan deneyler, problemin çözümü için yapılan deneyler ve sonuçları, problemin çözümü, neler öğrendiniz? gibi bölümlerden oluşmaktadır (Ek 3).

PDÖ deney rapor planı, laboratuvar ortamında PDÖ'nin bir bütün halinde uygulanabilmesi ve yapılan deneylerin raporlarının hazırlanabilmesi amacıyla kullanılmıştır. Raporlar okunarak not olarak da değerlendirilmiştir. PDÖ deney rapor planının nasıl kullanılacağı öğrencilere anlatılmıştır. Ayrıca birinci problem durumu için hazırlanmış olan deney raporları araştırmacı tarafından hemen okunmuş ve eksiklikler rapor üzerine belirtilmiş ve bir sonraki hafta öğrencilere dağıtılarak öğrencilerin eksiklerini görmeleri sağlanmıştır. PDÖ deney rapor planının nasıl değerlendirileceği ve hangi bölüme kaç puan verileceği konusunda da öğrencilere bilgi verilmiştir.

### **3.4.5. Probleme-dayalı öğrenme sunum değerlendirme ölçeği (PDÖ sunum değerlendirme ölçeği)**

Yapılan çalışma esnasında literatürdeki sunum değerlendirme ölçekleri PDÖ çalışmaları için uygun olmadığı görülmüş ve PDÖ çalışmalarında kullanılmak üzere bir PDÖ sunum değerlendirme ölçeği hazırlanmıştır. Hazırlanan bu PDÖ sunum değerlendirme ölçeği biri PDÖ yaklaşımında uzman diğeri sunum ölçeği hazırlama konusunda tecrübeli olmak üzere üç öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuş ve uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra pilot çalışması esnasında kullanılarak uygulamada görülen eksiklikler de dikkate alınarak tekrar düzeltilmiştir. PDÖ sunum değerlendirme ölçeği derecelendirme ölçeği olarak hazırlanmıştır. PDÖ sunum değerlendirme ölçeği; grup değerlendirmesi ve bireysel değerlendirme olmak üzere iki ayrı bölümden oluşmaktadır (Ek 4). Grup değerlendirmesinde, problem durumu için grup halinde yapılan çalışmalar, problemin çözümündeki grup halindeki performans ve sunumdaki kullanılan araç gereçler dikkate alınarak puanlandırma yapılırken; bireysel değerlendirmede ise sunum yapan bireylerin sunum esnasındaki bireysel performansları dikkate alınarak değerlendirme yapılmış daha sonra iki ayrı değerlendirme puanlarının toplamı sunum puanı olarak verilmiştir.

PDÖ sunum değerlendirme ölçeği, laboratuvar ortamında PDÖ'nin bir bütün halinde uygulanabilmesi öğrenciyi güdülemek ve yapılan sunumları değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.

### **3.5. Uygulama**

Bu çalışma, 2009/2010 eğitim yılı bahar döneminde on altı ders saati (8hafta) süresince Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı birinci sınıfında okuyan ve genel fizik laboratuvar dersini alan toplam 77 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada iki farklı öğretim

yaklaşımının, basit elektrik devreleri konusunda öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, deney ve kontrol grupları oluşturularak deney grubunda basit elektrik devreleri konusu probleme dayalı öğrenme ile kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşımla işlenmiştir.

Gruplar arasında önemli bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla, uygulamanın başlangıcında başarı testi hem deney grubuna hem de kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerden sonra her iki grupta da uygulamaya başlanmıştır. Uygulama, her iki grupta da haftada iki ders saatini kapsayacak şekilde toplam 8 hafta devam etmiştir.

Seçilen şubelerden tesadüfi örnekleme yöntemiyle biri deney diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Uygulama öncesinde deney grubu öğrencileri PDÖ yaklaşımının işleyişi hakkında bilgilendirilmiş ve bir problem durumunun üzerinde örnek bir uygulama yapılmıştır.

Toplam 41 öğrenciden oluşan deney grubunda üçer kişilik bir grup, dörder kişilik yedi grup ve beşer kişilik iki grup olmak üzere toplam on grup oluşturularak uygulamaya geçilmiştir. Uygulama başlamadan önce öğrenci sayısını azaltmak amacıyla gruplar ikiye bölünerek rastgele beş grup ilk iki saatte, diğer beş grup ise sonraki iki saatte derse geleceği belirtilmiş ve çalışmanın beşinci haftasında uygulama zamanının etkisini ortadan kaldırmak amacıyla grupların uygulama zamanları yer değiştirilmiştir. Uygulamanın başladığı ilk derste, çalışmanın ilk problem durumunun yazılı olduğu metin sınıftaki tüm öğrencilere dağıtılmıştır. Grup üyelerinin birlikte çalışarak verilen problem durumunu anlamaları sağlanmıştır. Bu aşamada gruplarla görüşülerek eksik olan noktalarda araştırmacı tarafından gerekli yardım ve rehberlik yapılmıştır. Gruplarda nelerin olması gerektiği, nasıl çalışacakları, bilgi kaynaklarına nasıl ulaşabilecekleri, problem duruma yönelik çözüm raporlarını nasıl hazırlayacakları konusunda gerekli noktalar tekrar hatırlatılmıştır. Öğrenciler bir sonraki derse kadar



olan sürede bilgi kaynaklarına (genel fizik kitapları, fakülte kütüphanesi, üniversite kütüphanesi, internet ortamı gibi) ulaşmakta ve bir sonraki dersten önce bir araya gelerek topladıkları bilgileri paylaşıp, problem durumun çözümüne yönelik deneyler tasarladılar. Grup başkanları ile yapılan hafta içi toplantılarda grup bireylerinin yaptıkları çalışmalar, topladıkları bilgiler ve problemin çözümüne yönelik tasarlanan deneyler hakkında geri dönütler verilere tüm çalışma sürecinde araştırmacı öğrencilere yardım ve rehberlik yapılmıştır. Bir sonraki derste her grup problemin çözümüne yardımcı olacağını düşündükleri deneyleri yapmış ve deney sonuçları ile inceledikleri kaynaklardaki bilgileri bütünleyerek problemi çözmeye çalışmışlardır. Bu aşamada ise araştırmacı her bir grubun problemi çözmek için yaptıkları deneyleri, deneylerin sonuçlarını ve deney sonuçları ile daha önce inceledikleri kaynaklardaki bilgileri bütünlemelerine yardımcı olmuş ve öğrencilerin probleme bakış açılarını genişletmeye çalışmıştır. Bir hafta içinde grup başkanları ile bir toplantı daha yapılmış her grubun hafta boyunca çalışmalarına yardım ve rehberlik edilmeye çalışılmıştır. Bir sonraki derste, rastgele seçilen üç gruba hazırladıkları raporları (problem duruma yönelik çözüm önerileri) sunmaları için yaklaşık on beş dakikalık süre verilmiştir. Sunum yapan grupların tüm üyeleri problemi çözmek için yapmış oldukları çalışmaları ve problemin çözüm önerilerini sunmuştur. Seçilen üç grubun yeterli çözüm önerisi getirmediği takdirde başka bir gruba da sunum yapma fırsatı tanınmıştır. Yapılan bu sunumlar araştırmacının hazırlamış olduğu PDÖ sunum değerlendirme ölçeği ile değerlendirilmiştir. Daha sonra araştırmacı rehberliğinde tartışmaya geçilmiştir. Tartışma tamamlandıktan sonra öğrencilere yeni bir problem durum sunularak gerekli açıklamalar yapılmıştır. Ayrıca problemin sunumunun yapıldığı hafta, her bir grubun problemi çözmek için yapmış oldukları deneylerin raporlarını araştırmacının hazırlamış olduğu PDÖ deney rapor planına uygun olarak grup halinde hazırlayarak teslim etmişlerdir. Uygulama süresince her problem durumu için aynı yol izlenmiştir. Bu süreç şematik olarak Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7.  
Deney Grubunun Çalışma Planı

| Hafta     | Deney grubu   |
|-----------|---|
| 1. hafta  | Ön-test, 1. Problemin tanıtımı  |
| 2. hafta  | 1. Problemin çözümüne yönelik tasarlanan deneylerin yapımı ve deney sonuçlar ile toplanan bilgilerin bütünleştirilmesi. |
| 3. hafta  | 1. Problemin sunumu, 2. Problemin tanıtımı  |
| 4. hafta  | 2. Problemin çözümüne yönelik tasarlanan deneylerin yapımı ve deney sonuçlar ile toplanan bilgilerin bütünleştirilmesi. |
| 5. hafta  | 2. Problemin sunumu, 3. Problemin tanıtımı  |
| 6. hafta  | 3. Problemin çözümüne yönelik tasarlanan deneylerin yapımı ve deney sonuçlar ile toplanan bilgilerin bütünleştirilmesi. |
| 7. hafta  | 3. Problemin sunumu, 4. Problemin tanıtımı  |
| 8. hafta  | 4. Problemin çözümüne yönelik tasarlanan deneylerin yapımı ve deney sonuçlar ile toplanan bilgilerin bütünleştirilmesi. |
| 9. hafta  | 4. Problemin sunumu   |
| 10. hafta | Son-test, PDÖ ortamı ölçeği uygulaması  |

1. Problem: Serdar Öğretmenin Ohm Kanunu Deneyi
2. Problem: Zeynep'in İlginç Sorusu
3. Problem: Buse'nin Doğum Günü
4. Problem: Kaan'ın Karne Hediyesi

Toplam 36 öğrenciden oluşan kontrol grubunda ikişerli veya üçerli olmak üzere toplam on grup oluşturulmuştur. Uygulama başlamadan önce deney grubunda da olduğu gibi öğrenci sayısını azaltmak amacıyla gruplar ikiye bölünerek rastgele beş grup ilk iki saatte, diğer beş grup ise sonraki iki saatte derse geleceği belirtilmiş ve çalışmanın beşinci haftasında uygulama zamanının etkisini ortadan kaldırmak amacıyla grupların uygulama zamanları yer değiştirilmiştir. Kontrol grubunda ise, deney grubunda olduğu gibi bir haftada iki ders saati olmak üzere toplam sekiz hafta geleneksel yöntem ile deneyler yapılmıştır. Kontrol grubunun yapmış oldukları deneyler basit elektrik devreleri ile ilgili deney grubunun problem durumlarını çözmek için yapmış oldukları deneylere paralel olacak şekilde belirlenmiştir. Belirlenen bu deneylerin ismi Tablo 3.8’de sunulmuştur. Kontrol grubunda ise, öğrenciler daha önceden hazırlanarak derse gelmiş ve deneyi grup halinde yapmış ve sonuçları almışlardır. Bir sonraki hafta ise önceki hafta yapılan deneyin raporunu hazırlayarak getirmiştir. Deneyler grup halinde yapılmış deney raporları ise bireysel olarak hazırlanmıştır. Araştırmacı ise öğrencilere deney yaparken yardımcı olmuştur.

Tablo 3.8. *Kontrol Grubunun Çalışma Planı*

| <b>Haftalar</b> | <b>Kontrol Grubu</b>                      |
|-----------------|---|
| 1. hafta        | Ön-test, ders hakkında genel bilgi        |
| 2. hafta        | Ohm kanunu                                |
| 3. hafta        | İletkenin direnci nelere bağlıdır?        |
| 4. hafta        | Dirençlerin seri bağlanması               |
| 5. hafta        | Dirençlerin paralel ve karışık bağlanması |
| 6. hafta        | Lambaların seri bağlanması                |
| 7. hafta        | Lambaların paralel ve karışık bağlanması  |
| 8. hafta        | Pillerin seri bağlanması                  |
| 9. hafta        | Pillerin paralel ve karışık bağlanması    |
| 10. hafta       | Son-test                                  |

Her iki grupta (deney ve kontrol grubu) uygulama tamamlandıktan sonra uygulamanın akademik başarı üzerindeki etkisini belirlemek üzere başarı testi hem deney grubuna hem de kontrol grubuna son test olarak tekrar uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna PDÖ ortamı ölçeği uygulanmıştır.

### **3.6. Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi**

Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubu arasında basit elektrik devreleri konusu ile ilgili başarıları açısından istatistiksel olarak bir farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla çalışma kapsamındaki öğrencilerin tamamına ön-test olarak uygulanan başarı testinden elde edilen veriler Tek Yönlü Varyans Analizi (one Way ANOVA) kullanılarak analiz edilmiştir.

Uygulama sonrasında ise, geleneksel yaklaşım ile probleme dayalı öğrenmeyi akademik başarıya etkileri açısından karşılaştırmak amacıyla ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Bu analizde, ortak değişken olarak dikkate alınan öğrencilerin ön test puanları kontrol altında tutulmuştur.

Uygulamadan sonra deney grubu öğrencilerine uygulanan PDÖ ortamı ölçeğinden elde edilen verilerin analizi dört grup altında (öğrenci etkileşim ve işbirliği, öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu, problemin kalitesi) betimsel olarak yapılmıştır.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### 4. BULGULAR ve YORUM

#### 4.1. Ön Test Bulguları

Araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek için ön test olarak uygulanan başarı testi Tek Yönlü Varyans Analizi (Tek Yönlü ANOVA) kullanılarak incelenmiştir. Slavin, iki grup arasındaki ortalama farklarını değerlendirmede covariance kullanılmadığı surece t testi ya da one Way ANOVA kullanılmasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığını belirtmiştir (Yeşildağ, 2009). Veri analizlerine göre deney ve kontrol grupları arasında çoktan seçmeli sorular toplamında ve test toplamında  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çoktan seçmeli sorular toplamı ( $F(1,75)=0,000$ ,  $p > 0,05$ ) ve ön test tüm sorular toplamı ( $F(1,75)=1,628$ ,  $p > 0,05$ ) için  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak deney ve kontrol grupları arasında açık uçlu sorular toplamında  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Kavram sorularının toplamı ( $F(1,75)=8,904$ ,  $p < 0,05$ ) için  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ön-test açık uçlu sorular toplamında kontrol grubu daha başarılıdır ( $\bar{x}_{DG}=3,88$ ;  $\bar{x}_{KG}=6,60$ ). Ön test sınav sonuçları Tablo 4.1’de ve ön-test verilerine ilişkin ANOVA analizleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.1.  
*Gruplar Arası Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması*

| Ön-Test Bulguları                      | Deney Grubu |           |      | Kontrol Grubu |           |       |
|--|-------------|-----------|------|---------------|-----------|-------|
|  | N           | $\bar{x}$ | SS   | N             | $\bar{x}$ | SS    |
| Ön-test çoktan seçmeli sorular toplamı | 41          | 20,62     | 7,66 | 36            | 20,63     | 7,64  |
| Ön test açık uçlu sorular toplamı      | 41          | 3,88      | 3,48 | 36            | 6,60      | 4,50  |
| Ön test tüm sorular toplamı            | 41          | 24,39     | 8,99 | 36            | 27,22     | 10,49 |

Tablo 4.2.  
*Ön-Test Verilerine İlişkin ANOVA Analizi*

|                                |               | Karelerin toplamı | SD | Karelerin ortalaması | F     | p     |
|--------------------------------|---------------|-------------------|----|----------------------|-------|-------|
| Çoktan seçmeli sorular toplamı | Gruplar arası | 0,000             | 1  | 0,000                | 0,000 | 0,999 |
|                                | Gruplar içi   | 4389,078          | 75 | 58,521               |       |       |
| Açık uçlu sorular toplamı      | Gruplar arası | 141,733           | 1  | 141,733              | 8,904 | 0,004 |
|                                | Gruplar içi   | 1193,800          | 75 | 15,917               |       |       |
| Tüm sorular toplam puanı       | Gruplar arası | 153,736           | 1  | 153,736              | 1,628 | 0,206 |
|                                | Gruplar içi   | 7080,978          | 75 | 94,413               |       |       |

p<0,05

#### 4.2. Son Test Bulguları

Slavin, ilk durumu dikkate alma ve daha tutucu olma özelliğine sahip olan ANCOVA analizi eğitim araştırmalarında kullanılmasını tavsiye etmiştir (Yeşildağ, 2009). Bu doğrultuda yapılan ANCOVA analizi sonuçları incelendiğinde; son test çoktan seçmeli sorular toplam puanı ( $F(1,74)=0,944$ ,  $p>0,05$ ) gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir. Ancak son test açık uçlu sorular toplam puanı ( $F(1,74)=21,901$ ,  $p<0,05$ ) son test tüm sorular toplam puanı ( $F(1,74)=5,565$ ,  $p<0,05$ ) gruplar arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Son-test açık uçlu sorular toplam puanı ( $\bar{x}_{DG}=22,20$ ;  $\bar{x}_{KG}=16,76$ ) ve son-test tüm sorular toplam puanında ( $\bar{x}_{DG}=50,06$ ;  $\bar{x}_{KG}=46,14$ ) deney grubu daha başarılıdır. Son test sonuçlarının gruplara göre dağılımı Tablo 4.3'de ve son-test verilerine ilişkin ANCOVA analiz sonuçları Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.3.

*Son Test Tanımlayıcı İstatistikler, Ortalama Ve Standart Sapma*

| Son-Test Bulguları                      | Deney Grubu |           |       | Kontrol Grubu |           |      |
|---|-------------|-----------|-------|---------------|-----------|------|
|   | N           | $\bar{x}$ | SS    | N             | $\bar{x}$ | SS   |
| Son-test çoktan seçmeli sorular toplamı | 41          | 27,99     | 6,57  | 36            | 29,38     | 7,21 |
| Son test kavram sorular toplamı         | 41          | 22,20     | 7,33  | 36            | 16,76     | 4,88 |
| Son test tüm sorular toplamı            | 41          | 50,06     | 11,60 | 36            | 46,14     | 9,38 |

Tablo 4.4.

*Son-Test Verilerinin ANCOVA Analizi Sonuçları*

|                        | Kaynak                          | Karelerin toplamı | SD | Karelerin ortalaması | F      | P     |
|------------------------|---------------------------------|-------------------|----|----------------------|--------|-------|
| Çoktan Seçmeli Sorular | Son-test çoktan seçmeli sorular | 657,774           | 1  | 657,774              | 16,859 | 0,000 |
|                        | Grup                            | 36,824            | 1  | 36,824               | 0,944  | 0,334 |
|                        | Hata                            | 2887,158          | 74 | 39,016               |        |       |
| Açık Uçlu Sorular      | Son-test açık uçlu sorular      | 302,200           | 1  | 302,200              | 8,337  | 0,005 |
|                        | Grup                            | 793,853           | 1  | 793,853              | 21,901 | 0,000 |
|                        | Hata                            | 2682,353          | 74 | 36,248               |        |       |
| Tüm Sorular            | Son-test tüm sorular            | 1569,931          | 1  | 1569,931             | 16,859 | 0,000 |
|                        | Grup                            | 518,209           | 1  | 518,209              | 5,565  | 0,021 |
|                        | Hata                            | 6890,972          | 74 | 93,121               |        |       |

p&lt;0,05

**4.3. PDÖ Ortamı Ölçeğinin Bulguları**

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonunda PDÖ ortamı ölçeğindeki ifadelerine verdikleri cevapların frekans ve yüzdeleri belirlenmiştir. Bu ölçek, dört ölçüte incelenmiştir. Bu ölçütler; öğrenci etkileşim ve işbirliği, öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu, problemin kalitesidir.

**4.3.1. Öğrenci etkileşim ve işbirliği bölümü verilerinin frekans ve yüzdeleri**

Bu ölçeğin öğrenci etkileşim ve işbirliği bölümü; öğrencilerin bilgilerini yapılandırabildiği işbirlikli grupların etkililiğini içerir (Şenocak, 2009). Tablo 4.5’de öğrenci etkileşim ve işbirliği ile ilgili soruların verilerinin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.



Tablo 4.5.

*Öğrenci Etkileşim Ve İşbirliği Verilerinin Frekans Ve Yüzdeleri*

|  | Her zaman |      | Sıklıkla |      | Ara sıra |      | Nadiren |      | Hiçbir zaman |      |
|--|-----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|--------------|------|
|  | f         | %    | f        | %    | f        | %    | f       | %    | f            | %    |
| Bireysel araştırmalarımla elde ettiğim bulguları, grup üyeleri ile paylaştım.  | 29        | 70,7 | 8        | 19,5 | 2        | 4,9  | 2       | 4,9  | -            | -    |
| Grup olarak, içinde grup çalışmalarından elde edilen değişik ürünlerin olduğu bir ürün dosyası hazırladık.                           | 9         | 21,9 | 15       | 36,6 | 11       | 26,8 | 5       | 12,2 | 1            | 2,4  |
| Grup üyeleri ile işbirliği içinde çalıştım.  | 21        | 51,2 | 14       | 34,1 | 5        | 12,2 | 1       | 2,4  | -            | -    |
| Düşüncelerimi grup üyeleri ile tartıştım.  | 24        | 58,5 | 12       | 29,3 | 4        | 9,7  | 1       | 2,4  | -            | -    |
| İçinden çıkamadığım bir durumla karşılaştığımda, öncelikle grubumdaki bir arkadaşşıma daha sonra ise grup olarak öğretmene danıştık. | 13        | 31,7 | 19       | 46,3 | 6        | 14,6 | 2       | 4,9  | 1            | 2,4  |
| Grup üyelerinin ve kendimin performansını değerlendirdim.  | 16        | 39   | 14       | 34,1 | 3        | 7,3  | 3       | 7,3  | 5            | 12,2 |

Tablo 4.5'deki veriler incelendiğinde; öğrencilerin bireysel araştırmalarında elde ettiği bilgileri grup üyeleri ile paylaştıkları, grup olarak grup çalışmalarından elde ettikleri bilgilerin ve değişik ürünlerin olduğu bir ürün dosyası hazırladıkları, grup üyelerinin grup ile işbirliği içinde çalıştıkları, düşüncelerini grup üyeleri ile tartıştıkları, öğrencilerin içinden çıkamadıkları bir durumla karşılaştıklarında öncelikle grubundaki bir arkadaşına daha sonra ise grup olarak öğretmene danıştıkları ve grup üyelerinin ve kendilerinin performansını değerlendirdikleri sonuçları çıkarılabilir.

#### **4.3.2. Öğretmen desteği bölümü verilerinin frekans ve yüzdeleri**

Bu ölçeğin öğretmen desteği bölümü; öğretmenlerin öğrencilere PDÖ amaçları doğrultusunda yaptıkları yardım ve rehberliğin etkililiğini içerir (Şenocak, 2009). Tablo 4.6'de öğretmen desteği ile ilgili soruların verilerinin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.6'deki veriler incelendiğinde araştırmacının öğrencilerin düşüncelerini açıkça ifade etmeleri için onları cesaretlendirdiği, not verirken problem çözme sürecindeki performansları göz önünde bulundurduğu, öğrencilerin farklı bilgi kaynakları kullanmaları için cesaretlendirdiği, öğrencilere çözüm önerilerine yönelik olumlu ve olumsuz geri bildirimlerde bulunduğu, öğrencileri birtakım düşündürücü sorularla yönlendirdiği, sorulan sorunun doğru cevabını vermektense cevaba yönelik ipucu verdiği ve öğrencilere çözüme nasıl ve hangi düşünce aşamalarını takip ederek ulaştıklarını sorduğu sonuçları çıkarılabilir.

#### **4.3.3. Öğrenci sorumluluğu bölümü verilerinin frekans ve yüzdeleri**

Bu ölçeğin öğrenci sorumluluğu bölümü; öğrencilerin problemleri nasıl çözdüğü ve PDÖ sürecindeki çalışmalarının etkililiğini içerir (Şenocak, 2009). Tablo 4.7'de öğrenci sorumluluğu ile ilgili soruların verilerinin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.6.

*Öğretmen Desteği Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri*

|  | Her zaman |      | Sıklıkla |      | Ara sıra |      | Nadiren |      | Hiçbir zaman |     |
|--|-----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|--------------|-----|
|  | f         | %    | f        | %    | f        | %    | f       | %    | f            | %   |
| Öğretmen düşüncelerimizi açıkça ifade etmemiz için bizi cesaretlendirdi.                       | 13        | 31,7 | 9        | 21,9 | 9        | 21,9 | 8       | 19,5 | 7            | 17  |
| Öğretmen not verirken problem çözme sürecindeki performansımı göz önünde bulundurdu.           | 21        | 51,2 | 12       | 29,3 | 5        | 12,2 | 1       | 2,4  | 2            | 4,9 |
| Öğretmen bizi farklı bilgi kaynakları kullanmamız için cesaretlendirdi.                        | 10        | 24,4 | 11       | 26,8 | 11       | 26,8 | 7       | 17   | 2            | 4,9 |
| Öğretmen çözüm önerilerimize yönelik olumlu ve olumsuz geri bildirimlerde bulundu.             | 20        | 48,8 | 13       | 31,7 | 4        | 9,7  | 2       | 4,9  | 2            | 4,9 |
| Öğretmen bizi birtakım düşündürücü sorularla yönlendirdi.                                      | 17        | 41,5 | 15       | 36,6 | 5        | 12,2 | 4       | 9,7  | -            | -   |
| Öğretmene soru sorduğumda, bana sorunun doğru cevabını vermektense cevaba yönelik ipucu verdi. | 19        | 46,3 | 13       | 31,7 | 5        | 12,2 | 3       | 7,3  | 1            | 2,4 |
| Öğretmen bize çözüme nasıl ve hangi düşünce aşamalarını takip ederek ulaştığımızı sordu.       | 10        | 24,4 | 16       | 39   | 10       | 24,4 | 3       | 7,3  | 2            | 4,9 |

Tablo 4.7.  
Öğrenci Sorumluluğu Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri

|  | Her zaman |      | Sıklıkla |      | Ara sıra |      | Nadiren |     | Hiçbir zaman |     |
|--|-----------|------|----------|------|----------|------|---------|-----|--------------|-----|
|  | f         | %    | f        | %    | f        | %    | f       | %   | f            | %   |
| Grup üyelerinin düşüncelerine saygı duydum.                        | 32        | 78   | 6        | 14,6 | 2        | 4,9  | 1       | 2,4 | -            | -   |
| Grup çalışmalarına mümkün olduğunca katıldım.                      | 22        | 53,6 | 15       | 36,6 | 4        | 9,7  | -       | -   | -            | -   |
| Grup çalışmalarında bana verilen görevleri yerine getirdim.        | 23        | 56,1 | 15       | 36,6 | 3        | 7,3  | -       | -   | -            | -   |
| Farklı bilgi kaynaklarına ulaşmak için yeterince gayret gösterdim. | 20        | 48,8 | 19       | 46,3 | -        | -    | 2       | 4,9 | -            | -   |
| Öğrenme sürecimde önemli rol aldım.                                | 16        | 39   | 15       | 36,6 | 7        | 17   | 2       | 4,9 | 1            | 2,4 |
| Kendi kararlarımı kendim vermek zorunda olduğum anlar oldu.        | 14        | 34,1 | 16       | 39   | 8        | 19,5 | 1       | 2,4 | 2            | 4,9 |

Tablo 4.7'deki veriler incelendiğinde öğrencilerin grup üyelerinin düşüncelerine saygı duydukları, grup çalışmalarına mümkün olduğunca katıldıkları, grup çalışmalarında verilen görevleri yerine getirdikleri, farklı bilgi kaynaklarına ulaşmak için yeterince gayret gösterdikleri ve öğrenme sürecimde önemli rol almaya çalıştıkları sonuçları çıkarılabilir.

#### 4.3.4. Problemin kalitesi bölümü verilerinin frekans ve yüzdeleri

PDÖ bir problem durumu ile başlar ve bu problemin çözümü ile devam eder. Bu ölçeğin problemin kalitesi bölümü; PDÖ sürecinde kullanılan problemlerin kalitesi ve sürece olan etkisini içerir (Şenocak, 2009). Tablo 4.8’de problemin kalitesi ile ilgili soruların verilerinin frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir.

Tablo 4.8.

*Problemin Kalitesi Verilerinin Frekans ve Yüzdeleri*

|  | Her zaman |      | Sıklıkla |      | Ara sıra |      | Nadiren |      | Hiçbir zaman |     |
|--|-----------|------|----------|------|----------|------|---------|------|--------------|-----|
|  | f         | %    | f        | %    | f        | %    | f       | %    | f            | %   |
| Üzerinde çalıştığımız problemler günlük yaşamla ilgiliydi.                       | 23        | 56,1 | 13       | 31,7 | 4        | 9,7  | -       | -    | 1            | 2,4 |
| Problemler, herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşılardan çözülebilecek tarzdaydı. | 12        | 29,3 | 16       | 39   | 7        | 17   | 5       | 12,2 | 1            | 2,4 |
| Problemler farklı kişilerin farklı çözümler üretebileceği tarzdaydı.             | 11        | 26,8 | 17       | 41,5 | 12       | 29,3 | 1       | 2,4  | -            | -   |
| Problemler anlaşılır bir dille yazılmıştı.                                       | 22        | 53,6 | 12       | 29,3 | 4        | 9,7  | 1       | 2,4  | 2            | 4,9 |

Tablo 4.8’deki veriler incelendiğinde üzerinde çalıştıkları problemlerin günlük yaşamla ilgili olduğu, herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşılardan çözülebilecek tarzda

olduğu, farklı kişilerin farklı cözümler üretebileceği tarzda olduğu ve anlaşılır bir dille yazılmış olduğu sonuçları çıkarılabilir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç

Bu bölümde araştırma bulgularına yönelik yorum ve tartışmalara yer verilmektedir. Bununla birlikte daha sonra yapılacak çalışmalarda araştırmacılar için kaynak olabilecek ve eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesinde özellikle fen eğitimcilerine faydalı olacağı düşünülen bir takım öneriler de yer almaktadır.

Daha önce de ifade edildiği gibi bu çalışmanın temel amacı; PDÖ yaklaşımı ile geleneksel öğretim yönteminin, genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunda öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini incelemektir.

Bu amaca yönelik olarak; araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek için ön-test olarak her iki gruba ABT uygulanmıştır. Ön-test olarak uygulanan ABT Tek Yönlü Varyans Analizi (Tek Yönlü ANOVA) kullanılarak incelenmiştir. Uygulama sonrasında basit elektrik devreleri konusunun akademik başarısı açısından deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması amacı ile ABT her iki gruba da son test olarak uygulanmıştır. Son-test verileri, ilk durumu dikkate alma ve daha tutucu olma özelliğine sahip olan ANCOVA ile incelenmiştir.

Ön-testten elde edilen analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında çoktan seçmeli sorular toplamında ( $F(1,75)=0,000$ ,  $p>0,05$ )  $p<0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $\bar{x}_{ÖDG}=20,62$ ;  $\bar{x}_{ÖKG}=20,63$ ). ANCOVA analizi sonuçları incelendiğinde; son test çoktan seçmeli sorular toplam

puanı ( $F(1,74)=0,944$ ,  $p>0,05$ ) gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir ( $\bar{x}_{SDG}=27,99$ ;  $\bar{x}_{SKG}=29,38$ ). Bu sonuçlar, basit elektrik devreleri konusunda çoktan seçmeli sorular toplam puanına probleme dayalı öğrenme ile geleneksel yaklaşım arasında bir farkın olmadığını göstermektedir.

Ön-testten elde edilen analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında açık uçlu sorular toplamında ( $F(1,75)=8,904$ ,  $p<0,05$ ) için  $p<0,05$  anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ön-test açık uçlu sorular toplamında kontrol grubu daha başarılıdır ( $\bar{x}_{ÖDG}=3,88$ ;  $\bar{x}_{ÖKG}=6,60$ ). ANCOVA analizi sonuçları incelendiğinde; son test açık uçlu sorular toplam puanı ( $F(1,74)=21,901$ ,  $p<0,05$ ) gruplar arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Son-test açık uçlu sorularının toplamında ( $\bar{x}_{SDG}=22,20$ ;  $\bar{x}_{SKG}=16,76$ ) deney grubu daha başarılıdır. Uygulama öncesinde kontrol grubu açık uçlu sorular toplamında deney grubundan daha başarılı olmasına rağmen uygulama sonrasında deney grubu kontrol grubundan daha başarılı olmuştur. Bu sonuçlar, basit elektrik devreleri konusunda açık uçlu sorular toplam puanına probleme dayalı öğrenme ile geleneksel yaklaşım arasında probleme dayalı öğrenme lehine bir farkın olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada sekiz hafta uygulanan PDÖ sürecinin sonunda deney grubu öğrencilerinden açık uçlu sorular toplamında elde edilen başarı ortalaması 22,20 (50 üzerinden), geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinden açık uçlu sorular toplamında elde edilen başarı ortalaması ise 16,76 (50 üzerinden) olarak bulunmuştur. Bu durum başlangıçta “Neden daha başarılı olunamadı?” sorusunu da beraberinde getirir. Çünkü geleneksel yöntemde de bu ortalamanın sağlanabileceği düşünülebilir. Probleme dayalı öğrenme uygulamalarında geleneksel yöntemlerden farklı olarak edinilen bilginin hayata aktarılması, araştırma yeteneği, gerçek yaşam problemlerine çözüm üretebilme, grup çalışmalarına aktif olarak katılabilme, bireysel öğrenmeleri gerçekleştirebilme gibi amaçlar üzerinde de durulmalıdır. Probleme dayalı öğrenmenin salt akademik başarıyla ilgilenmemesi gibi



bir çıkarımdan yola çıkarak bu ortalamanın diğer hedeflere ulaşılması halinde kabul edilebilir olduğu söylenebilir. Ayrıca açık uçlu sorular çoktan seçmeli sorulardan daha üst düzey sorulardır. Geleneksel öğretim yönteminde de bir başarının gözlenmesi muhtemeldir. PDÖ'nin akademik başarı üzerinde bir etkisi varsa bu daha çok üst düzey sorularda olması beklenir. Üst düzey sorularda gözlenen bu başarı PDÖ'nin etkisini daha iyi ortaya koymaktadır. Başlangıçta kontrol grubu açık uçlu sorular toplamında deney grubundan daha başarılı olmasına rağmen PDÖ sürecinden sonra deney grubu bu farkı kapattı ve kontrol grubundan daha başarılı oldu. Bu durum, PDÖ'nin üst düzey sorularda geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Çalışmadan elde edilen bu sonuç Bilgin vd. (2009)'nin çalışmasının sonuçları ile de uyum içerisindedir. Bu çalışmada, gaz kavramları ile ilgili hazırlanan kavramsal sorular ve test sorulardan elde edilen verilerin analiz sonuçları deney ve kontrol grubu arasında test sorular toplamında istatistiksel olarak bir farklılık olmamasına rağmen kavramsal sorular toplamında istatistiksel olarak deney grubu lehine bir başarı görülmektedir.

Şahin ve Parim (2002) çalışmasında DNA kavramında kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir fark tespit edilmiş, gen kavramında “ her hücremizdeki kromozomlar aynı sayıda mıdır? ve aynı genleri mi taşır?” gibi soruların yer aldığı açık uçlu sorularda deney grubu lehine sonuçlar elde edilirken çoktan seçmeli sorularda anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Akinoğlu ve Özkardeş-Tandoğan (2007) fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve kavram öğrenmesindeki etkisini araştırmış ve probleme dayalı aktif öğrenme öğrencilerin fen akademik başarılarını ve fene karşı tutumlarını pozitif yönde arttırdığını, öğrencilerin fen kavramlarını geliştirdiğini ve kavram yanlışlarını azalttığını belirtmiştir.

Geleneksel yöntem ile bir kavramın öğrenilmesi; öğrencinin kavramı göstermesini, kavramın tanımını yapmasını, betimsel olarak anlatabilmesini, kavram ile ilgili ve ilgili olmayan örnekleri vermesini içerir. Ancak bir kavramı öğrenmek için bunlar yeterli değildir. Çağdaş öğrenme yaklaşımlarından biri olan PDÖ bir problem ile başlar ve bu problemin çözümü için yapılan aktiviteler ile devam eder. Bir ya da daha fazla kavramı içine alan problem işbirlikli gruplarda öğrenciler arasındaki etkileşim ile çözümlenmeye çalışılır. PDÖ'nin amacı öğrencilerin düşünmelerine, problemleri çözmelerine ve gerçek ya da yapılandırılmış durumlar hakkında düşünmelerini artırmalarına yardım etmektir. Bu bulgulara dayalı olarak PDÖ süreci içerisinde öğrencilerin bir kavramı öğrenmesi daha etkili olduğu söylenebilir.

Ön-testten elde edilen analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında ön test tüm sorular toplam puanında ( $F(1,75)=1,628$ ,  $p>0,05$ ) için  $p<0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $\bar{x}_{ÖDG}=24,39$ ;  $\bar{x}_{ÖKG}=27,22$ ). ANCOVA analizi sonuçları incelendiğinde; son test tüm sorular toplam puanı ( $F(1,74)=5,565$ ,  $p<0,05$ ) gruplar arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir. Son-test tüm sorular toplam puanında ( $\bar{x}_{SDG}=50,06$ ;  $\bar{x}_{SKG}=46,14$ ) deney grubu daha başarılıdır. Bu sonuçlardan, basit elektrik devreleri konusunun öğrenciler tarafından öğrenilmesinde, probleme dayalı öğrenmenin geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Başka bir ifade ile probleme dayalı öğrenmenin, basit elektrik devreleri konusunun öğrenciler tarafından anlaşılmasını kolaylaştırdığı görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen bu sonuç, probleme dayalı öğrenme etkinliğinin incelendiği diğer çalışmaların sonuçları ile de uyum içerisinde (Açıkyıldız, 2004; Akınoğlu ve Tandoğan, 2006; Bayrak, 2007; Bilgin vd., 2009; Demirel ve Arslan-Turan, 2010; Dochy vd., 2003; Gürses vd., 2007; Özkardeş-Tandoğan, 2006; Özyalçın-Oskay, 2007; Şenocak vd., 2007; Şenocak, 2005; Şifoğlu, 2007; Tatar, 2007; Tavukçu, 2006; Tüysüz vd., 2010; Uluyol, 2009).

## 5.2. Öneriler

Yapmış olduğumuz araştırmadan elde ettiğimiz sonuçlar ışığında bazı öneriler sunmak mümkündür.

Bu araştırmada, PDÖ yaklaşımı ile geleneksel öğretim yönteminin, genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunda öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu yaklaşımın diğer derslerde de etkisinin incelenmesi ve uygulanabilirliği araştırılabilir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin hayata hazırlanmalarına yardımcı olabilecek onlara grupla çalışma becerisi kazandırabilecek, araştırmaya sevk edebilecek bir yöntem oluşu nedeniyle özellikle sınıf mevcudu çok olan sınıflarda kullanılmasına yönelik alternatif yöntemler geliştirilmesine ve grup çalışmasında yaşanan sorunların çözümüne yönelik çalışmalar yapılabilir.

Lisans düzeyinde gerçekleştirilen bu çalışmanın ilk ve ortaöğretimde özellikle Fen derslerinde de uygulanması ve hayata geçirilmesi öğrenci merkezli bir anlayışla yetişen öğrencilerin ileriki yaşamlarında zorluk çekmelerine engel olabilir.

Probleme dayalı öğrenmenin bu çalışmada olduğu gibi teori ve uygulamanın birleştiği laboratuvar uygulamalarına dayalı derslerde kullanılması halinde, öğrencilerin ufuklarının daraltılmaması için, araç-gereç eksikliğinin giderilmesi, İnternet ortamında araştırma imkânlarının genişletilerek sunulması faydalı olacaktır.

Araştırma içerisinde geliştirilen PDÖ deney rapor planı ve PDÖ sunum değerlendirme ölçeği farklı PDÖ uygulamaları ile eksiklik ve aksaklıklar tespit edilerek geliştirilebilir.

PDÖ uygulamasının laboratuarda yapılması PDÖ'nin uygulamalı sınavlar üzerindeki etkisinin ne olacağı sorusunu beraberinde getirmektedir. Bu konuda çalışmalar yapılabilir.

PDÖ'nin işbirlikli gruplarında yaşanan sorunlar araştırılıp çözümüne yönelik çalışmalar yapılabilir. Özellikle grup üyelerinin tamamının grup çalışmalarına katabilmek için alternatif çözümler bulunabilir.

PDÖ'de edinilen bilginin hayata aktarılması, araştırma yeteneği, gerçek yaşam problemlerine çözüm üretebilme, grup çalışmalarına aktif olarak katılabilme, bireysel öğrenmeleri gerçekleştirebilme. Probleme dayalı öğrenmenin salt akademik başarıyla ilgilenmemesi gibi bir çıkarımdan yola çıkarak bu ortalamanın diğer hedeflere ulaşılması halinde kabul edilebilir olduğu söylenebilir.

Araştırma sonucunda ulaşılan bulgular, sınırlı sayıda öğrenciyle yapılan çalışma sonucudur. Bu konuda daha geniş gruplar üzerinde benzer bir çalışma yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Açıkyıldız, M. (2004). *Probleme dayalı öğrenmenin fizikokimya laboratuvarı deneylerinde etkililiğinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Akinoğlu, O. ve Özkardeş-Tandoğan, R. (2007). The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude ve concept learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 71-81.
- Akinoğlu, O. ve Özkardeş-Tandoğan, R. (2006). Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin kavram öğrenmelerine etkisi: nitel bir analiz. <http://www.google.com.tr/#hl=tr&source=hp&biw=1034&bih=593&q=Fen+E%C4%9Fitiminde+Probleme+Dayal%C4%B1+Aktif+%C3%96%C4%9Frenmenin+%C3%96%C4%9Frencileri+n+Kavram+%C3%96%C4%9Frenmelerine+Etkisi%3A+Nitel+Bir+Analiz.&aq=f&aqi=&aq=&oq=&fp=84dd53ea4f983897> adresinde 19 ocak 2011 tarihinde alınmıştır.
- Albayrak, S. S., Eroğlu A., Kalaycı S., Küçüksille E., Ak B., Karaatlı M., Çiçek U. E., Kayış A., Öztürk E., Antalya L. O., Uçar A., Demirgil H., İşler B. D. Ve Sungur O. (2006). *Güvenilirlik analizi. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikler*. Asil Yayın, Ankara.
- Bayrak, R. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile katılar konusunun öğretimi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Baysal, Z. N. (2005). Hayat bilgisi/sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenme için problem durumları oluşturma. *Türk eğitim bilimleri dergisi*, 4 (3), 471-485.
- Beşer, A., Mete, S. ve Yıldırım-Sarı, H. (2004). Probleme dayalı öğrenmede eğitim yönlendiricisi nasıl olmalı?. *C.Ü. Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 8 (2), 32-38.
- Bilgin, İ., Şenocak, E. ve Sözbilir, M. (2009). The effects of problem-based learning instruction on university students' performance of conceptual ve quantitative problems in gas concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science Technology Education*, 5(2), 153-164.
- Boran, A. İ. ve Aslaner, R. (2008). Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9-15, 15-32.
- Çakır, Ö. S. ve Tekkaya, C. (1999). Problem based learning ve its application into science education. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 137-144.
- Çiftçi, S., Meydan, A. ve Ekten, I. S. (2007). Sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenmeyi kullanmanın öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 179-190.

- Demirel, M. ve Arslan-Turan, B. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin başarıya, tutuma, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 38, 55-66.
- Dochy, F., Segers, M., Bossche, P. V. ve Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: a meta analysis. *Learning ve Instruction*, 13 (5), 533–568.
- Duch, B. J., Groh, S. E. ve Allen, D. E. (2001). The power of problem-based learning. *Virginia(USA): Stylus Publishing*.
- Gijbels, D., Dochy, F., Bossche, P. V. D. ve Segers, M. (2005). Effects of problem-based learning: a meta-analysis from the angle of assessment. *Review of Educational Research*, 75-1. 27–6.
- 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 & Technological Education*, 25(1), 99–113.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). *İlk öğretimde fen bilgisi öğretimi modül 7*. 41-47, Ankara.
- Kaptan, S. (1998). *Araştırma ve istatistik teknikleri*. Tek ışık Web Ofset Tesisleri, 11. Baskı, Ankara.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım, 8. Baskı, 97, Ankara.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 561-578.
- Koray, Ö. ve Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16-1, 125-136.
- Korucu, E. N. (2007). *Probleme dayalı öğretim ve işbirlikli öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarıları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- McMillan, J. H. ve Schumacher, S. (2006). *Research in education: evidence-based inquiry*. Sixth Edition. Boston, MA: Allyn ve Bacon.
- Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). Probleme Dayalı öğrenme ve matematik eğitiminde uygulanabilirliği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 36-46.
- Özkardeş-Tveogan, R. (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özyalçın-Oskay, Ö. (2007). *Kimya eğitiminde teknoloji destekli probleme dayalı öğrenme etkinlikleri*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şahin, F ve Parim, G. (16-18 Eylül 2002). *Problem tabanlı öğretim yaklaşımı ile DNA, gen ve kromozom kavramlarının öğrenilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Şenocak, E. (2005). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının maddenin gaz hali konusunun öğretimine etkisi üzerine bir araştırma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Şenocak, E. (2009). Development of an instrument for assessing undergraduate science students' perceptions: the problem-based learning environment inventory. *Journal of Science Education Technology*, 18, 560–569.
- Şenocak, E. ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme dayalı öğrenme ve fen eğitiminde uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 359-366.
- Şenocak, E., Taskesenligil, Y. ve Sözbilir, M. (2007). A study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning. *Research Science Education*, 37, 279–290.
- Şifoğlu, N. (2007). *İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersinde yapısalcı öğrenme ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımlarının öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Taşkesenligil, Y., Şenocak, E. ve Sözbilir, M. (2008). Probleme dayalı öğrenme teorik temelleri. *Millî Eğitim*, 177.
- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğinin birinci kanununu anlamaya etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tavukçu, K. (2006). *Fen Bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Tüysüz, C., Tatar, E. ve Kuşdemir, M. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin kimya dersinde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (13), 48–55.
- Uluçınar, Sağır, Ş., Yalçın, Çelik, A. ve Öner, Armağan, F. (2009). Metalik aktiflik' konusunun öğretimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 36, 283-293.
- Uluyol, Ç. (2009). Problem temelli öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 19-36.
- Yaman, S. & Yalçın, N. (2005a). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz- yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 29, 229-236.
- Yaman, S. & Yalçın, N. (2005b). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Yeşildağ, F. (2009). *Modern fizik öğretiminde öğrencilerin çoklu modsal betimlemeleri algılamaları ve modsal betimlemelerle hazırladıkları yazma aktivitelerini değerlendirme sürecinin öğrenmeye etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Yund, M. (2007). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile bil-iste-öğren stratejisi kullanılarak geliştirilen bil-iste-örnekle-öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine ve derse*

- karşı tutumlarına etkisi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilgiler Enstitüsü, Hatay.
- Yurd, M. ve Oğlun, Ö. S. (2008). Probleme dayalı öğrenme ve bil-iste-öğren stratejisinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 35, 386-396.



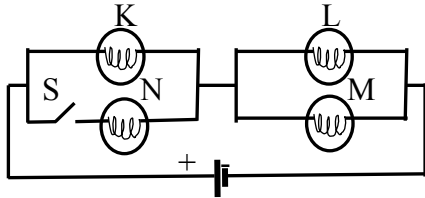
## EKLER

## EK 1: ÖN-SON TEST

## 1. Aşağıdakilerden hangisi Ohm Yasası'na uygun çalışmaz?

- A) Elektrik ütüsü      B) Elektrik sobası      C) Bakır tel  
D) Akkor lamba      E) Flouresant lamba

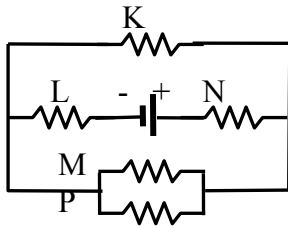
2.



Özdeş K, L, M, N lambalarından oluşan şekildeki devrede S anahtarı açıkken K, L, M lambaları ışık veriyor. **S anahtarı kapatılırsa K, L, M lambalarından hangilerinin parlaklığı artar?** (Üretecin iç direnci önemsenmeyecektir.)

- A) Yalnız K'nın      B) Yalnız L'nin      C) K ve L'nin  
D) L ve M'nin      E) K, L ve M'nin

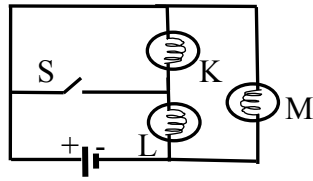
3.



Şekildeki elektrik devresi özdeş K, L, M, N, P dirençlerinden oluşmuştur. Bu devreden K, L, M dirençlerinden sırasıyla  $i_K$ ,  $i_L$ ,  $i_M$  akımları geçiyor. **Buna göre,  $i_K$ ,  $i_L$ ,  $i_M$  arasındaki ilişki nedir?** (Üretecin iç direnci önemsenmeyecektir.)

- A)  $i_K = i_M < i_L$       B)  $i_K = i_L < i_M$       C)  $i_L < i_K < i_M$   
D)  $i_L < i_K = i_M$       E)  $i_M < i_K = i_L$

4.



Özdeş lambalardan oluşan şekildeki devrede S anahtarı açıkken K, L, M lambaları ışık vermektedir. **S anahtarı kapatıldığında, aşağıdaki yargılardan hangisi doğru olur?** (Üretecin iç direnci önemsenmeyecektir.)

- A) L ve M lambaları aynı parlaklıkta yanar.
- B) L lambasının parlaklığı azalır.
- C) M lambasının parlaklığı azalır.
- D) L lambasının parlaklığı değişmez.
- E) K lambasının parlaklığı değişmez.

5. Bir ütü ısınmaktayken şehir gerilimi 220 volttan 200 volta düşerse ütüden geçen **I akımı** ve **ütünün R direnci** öncekine göre nasıl değişir?

- A) I azalır, R değişmez.
- B) I azalır, R artar.
- C) I değişmez, R azalır.
- D) I değişmez, R artar.
- E) I değişmez, R değişmez.

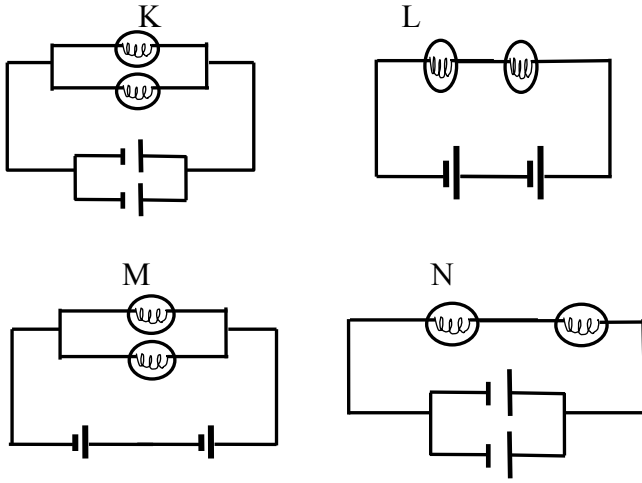
6. Bir iletken üzerinden geçen akımı azaltmak için;

- I. İletkenin boyunu arttırmak,
- II. Devreye ikinci bir pili paralel bağlamak,
- III. İletkenin kesit alanını artırmak,
- IV. Seri bağlı pil sayısını azaltmak,

hangileri yapılabilir? (Pilin iç direnci önemsenmeyecektir.)

- A) I ve II
- B) I, II ve III
- C) I ve IV
- D) II, III ve IV
- E) I, II, III ve IV

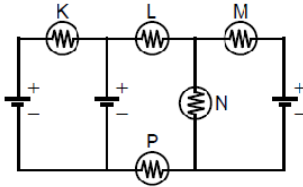
7.



Özdeş üreteç ve özdeş lambalarla kurulmuş şekildeki elektrik devrelerinde, K, L, M, N lambalarından sırasıyla  $i_K$ ,  $i_L$ ,  $i_M$ ,  $i_N$  şiddetlerinde akımlar geçmektedir.  $i_K$ ,  $i_L$ ,  $i_M$ ,  $i_N$  arasındaki ilişki nedir? (Üreteçlerin iç dirençleri önemsenmeyecektir.)

- A)  $i_K = i_M < i_N = i_L$       B)  $i_N < i_L = i_K < i_M$       C)  $i_M < i_L = i_K < i_N$   
D)  $i_N < i_K < i_M < i_L$       E)  $i_L < i_N < i_M < i_K$

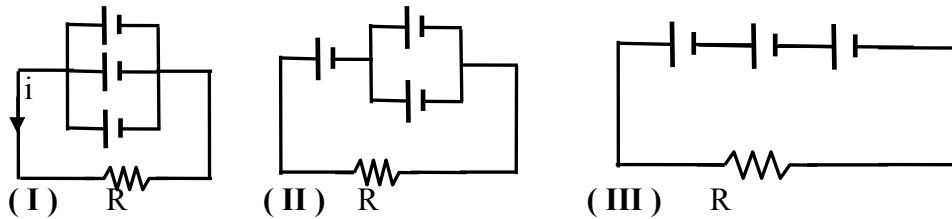
8.



Özdeş lambalar ve özdeş üreteçlerden oluşan şekildeki elektrik devresinde K, L, M, N, P lambalarından **en çok ışık veren** hangisidir? (Üreteçlerin iç dirençleri önemsizdir.)

- A) K      B) L      C) M      D) N      E) P

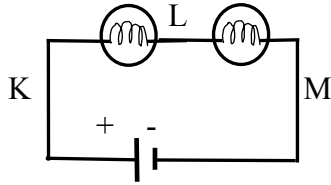
9.



Özdeş 3 üreteç ve R direnci ile şekildeki I, II, III devreleri kuruluyor. I. devrede R direncinden  $i$  şiddetinde akım geçtiğine göre, **II. Ve III. devrelerde bu dirençten geçen akımın şiddeti kaç  $i$  dir?** (Üreteçlerin içdirençleri önemsenmeyecektir.)

|    | <u>II. devrede</u> | <u>III. devrede</u> |
|----|--------------------|---------------------|
| A) | 1                  | 2                   |
| B) | 1                  | 1                   |
| C) | 2                  | 3                   |
| D) | 2                  | 1                   |
| E) | 3                  | 2                   |

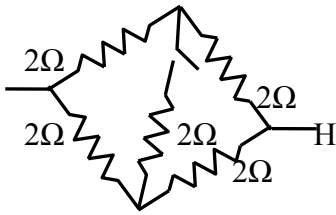
10.



Şekildeki elektrik devresinde lambalar özdeşdir. K, L, M noktalarındaki potansiyel enerjileri  $V_K, V_L, V_M$  ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A)  $V_K > V_L > V_M$                       B)  $V_K < V_L < V_M$                       C)  $V_K = V_M < V_L$   
D)  $V_K = V_M = V_L$                       E)  $V_K = V_M > V_L$

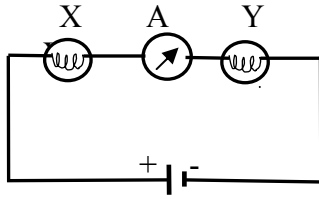
11.



Şekildeki devre parçasında S anahtarı açıkken A-H arasındaki eşdeğer direnç  $R_1$ , ve S anahtarı kapalı iken A-H arasındaki eşdeğer direnç  $R_2$  ise  $R_1 / R_2$  değeri kaçtır?

- A) 1                      B) 2                      C) 1/2                      D) 1/3                      E) 1/4

12.



Şekildeki ampermetre 2A değerini göstermektedir. X ve Y lambalarından geçen akımlar için ne söylenebilir?

- A) X'de 2A'den çok, Y'de 2A'den az
- B) X'de 2A'den az, Y'de 2A'den çok
- C) X'de ve Y'de 2A
- D) X'de 2A'den çok, Y'de 2A
- E) X'de 2A'den az, Y'de 2A

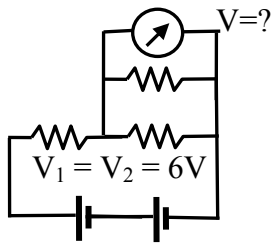
13. Bir iletkenin direnci;

- I. İletkenin boyu
- II. İletkenin cinsi
- III. İletkenden üzerinden geçen akım şiddeti
- IV. Sıcaklık
- V. İletkenin kesit alanı

hangi ya da hangilerine bağlı olarak **değişir**?

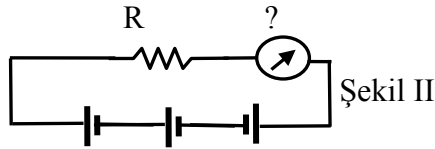
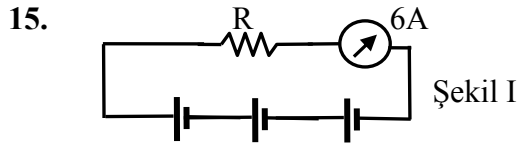
- A) I, II ve III
- B) I, II, III ve IV
- C) II, III, IV ve V
- D) I, II, III ve V
- E) I, II, IV ve V

14.



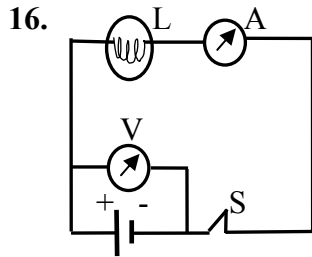
Şekildeki devrede **pillerin iç direnci önemsiz** olduğuna göre, voltmetre kaç voltu gösterir?

- A) 1,5
- B) 3
- C) 6
- D) 8
- E) 12



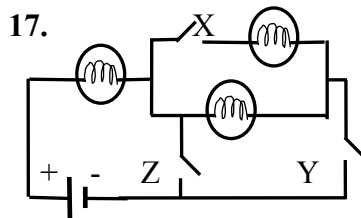
İç dirençleri önemsiz ve özdeş 3 pil R direncine şekil I'deki gibi bağlanınca ampermetre 6A değerini gösteriyor. Pillerden birisi şekil II deki gibi **ters bağlanırsa** ampermetrenin gösterdiği değer kaç A olur? (Pillerin iç dirençleri önemsizdir.)

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 4



Şekildeki devrede **S anahtarı açılınca** aşağıdakilerden hangisi gözlenir?

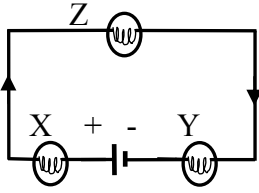
- A) L, V ve A önceki durumlarını sürdürür.  
 B) L söner, V sıfırı A ise önceki değerini gösterir.  
 C) L söner, A sıfırı V ise pilin iki ucu arasındaki potansiyel farkı gösterir.  
 D) L, söner, A ve V sıfırı gösterir.  
 E) L yanmayı sürdürür, A ve V sıfırı gösterir.



Şekildeki elektrik devresinde özdeş lambaların üçünün birden ışık vermesi için, açık olan X, Y, Z anahtarlarından hangilerinin kapatılması **yeterlidir**?

- A) Yalnız X      B) Yalnız Y      C) Y ve Z  
 D) X ve Z      E) X ve Y

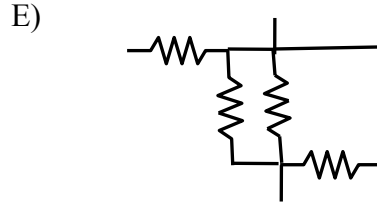
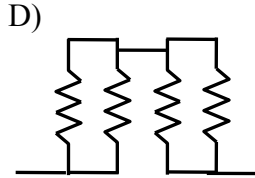
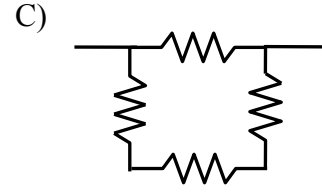
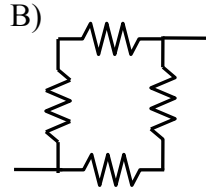
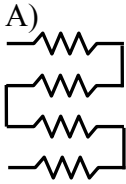
18.



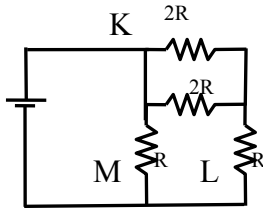
Şekildeki devrede lambalar özdeşdir. Akımın yönü okla gösterilen yönde olduğuna göre lambaların **parlaklık** sırası nasıldır?

- A)  $X = Z > Y$       B)  $X = Z < Y$       C)  $X = Y = Z$   
 D)  $X > Y > Z$       E)  $X < Y < Z$

19. Özdeş dört direncin bağlanması ile oluşan devre parçalarının direnci, aşağıdaki durumların hangisinde **en büyüktür**?



20.



Şekildeki devrede K, L, M dirençlerinin uçları arasındaki potansiyel farkları  $V_K$ ,  $V_L$ ,  $V_M$  dir. Buna göre  $V_K$ ,  $V_L$ ,  $V_M$  arasındaki ilişki nasıldır?

- A)  $V_K < V_L = V_M$       B)  $V_K < V_L < V_M$       C)  $V_L < V_M < V_K$   
 D)  $V_K = V_L < V_M$       E)  $V_K = V_L = V_M$

## AÇIK UÇLU SORULAR

1. Ahmet ile sen birlikte basit bir elektrik devresini kurup, ampermetredeki değeri 2A ve voltmetredeki değeri ise 1.5V olarak ölçüyorsunuz. Daha sonra Ahmet tek başına özdeş ikinci bir pili devreye seri olarak bağlayarak tekrar değerleri ölçüp ampermetredeki değeri 3A ve voltmetredeki değeri ise 6V olarak ölçüp not ederek size gösteriyor. Siz Ahmet'in öğretmeni olsaydınız, bu durumda ne yapardınız, neden?
2. Uçurtma uçurturken, uçurtmanızın yüksek voltaj teline çarptığını varsayınız. Alacağınız elektrik şokunun büyüklüğünü hangi faktörler belirler? Açıklayınız.
3. Elinde 4 özdeş 1,5V'luk pil olduğunda ve bu dört pili de kullanmak şartı ile  $V_{eş} = 3V$  olan batarya sistemi kurmak zorunda kalsaydın ne yapardın, neden? (2 ayrı batarya sistemi düşününüz.)
4. Pilin bitmesi ne demektir? Özdeş 1,5 V'luk 3 pil ile oluşturulan seri bağlı bir batarya sisteminde pillerden biri bitirse ne olur?
5. Ampermetre ve Voltmetre nedir? Ampermetre ve Voltmetre elektrik devrelerine nasıl bağlanır, neden?
6. Ohm Kanunu nedir? İletken, yarı iletken, yalıtkan ve süper iletken maddelerde Ohm kanunu geçerliliği hakkında bilgi veriniz (soruyu katı-sıvı-gaz maddeler için ayrı ayrı düşününüz).
7. Bir elektrik devresinden geçen akımı arttırmak için neler yapılabilir?
8. Özdeş iki lamba devreye paralel olarak bağlı iken, özdeş üçüncü bir lambayı da bunlara paralel bağlandığınızda lambaların parlaklıkları hakkında ne söyleyebilirsiniz, neden? (Bu soruyu cevaplarken **üretcin iç direncini ihmal etme ya da etmeme** durumlarını karşılaştırarak cevaplayınız.)



## EK 2: PROBLEM DURUMLARI

### 1. PROBLEM DURUMU (Serdar Öğretmenin Ohm Kanunu Deneyi)



Fen ve Teknoloji öğretmeni Serdar Bey, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki Ohm Kanunu’nu anlattığı bir derste önce bir lamba yardımıyla basit bir elektrik devresi kurarak devreden geçen akım ve potansiyel farkını ampermetre ve voltmetre yardımıyla ölçtü. Daha sonra DC kısmına bağlı olan güç kaynağının gerilimini artırarak ölçümleri tekrarladı ve akım ile potansiyel fark arasında belli bir oran olduğunu ve bu oranın her zaman sabit olduğunu açıkladı. Serdar Öğretmen aynı işlemleri bir de tuzlu su çözeltisi ile yaptı. Tuzlu su ile yapılan deneyde akım ile potansiyel fark arasında belli bir oran olmadığını gözlemledi. Öğrenciler, tuzlu su da bir iletken olmasına rağmen akım ile potansiyel fark arasında sabit bir oranın bulunmamasına çok şaşırdılar.



Sizce tuzlu su da bir iletken olmasına rağmen neden akım ile potansiyel fark arasında oran yoktur?



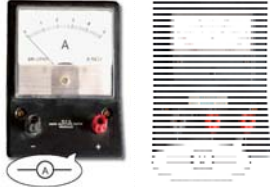
Ohm Kanunu neyi ifade eder? Ohm Kanunu sizce hangi iletkenler için geçerlidir?



Sizce iletken, yarı iletken, yalıtkan, süper iletken maddeler için de Ohm Kanunu geçerli midir?



Öğrenciler elektrik devresini kurarken üretcin neden DC kısmını kullandı? AC kısmı kullanılsa böyle bir oran gözlenebilir miydi, neden?

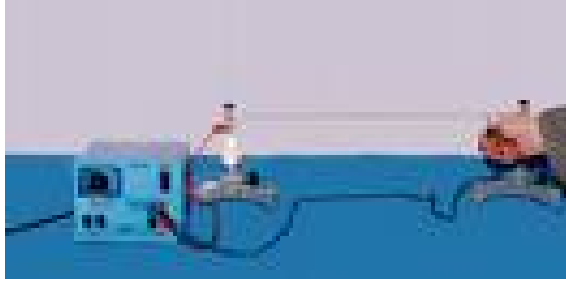


Ampermetre ve voltmetre devreye nasıl bağlanır, neden?

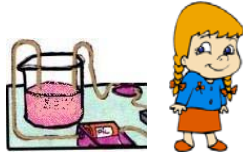
**BAŞARILAR**



## 2. PROBLEM DURUMU (Zeynep'in İlginç Sorusu)



Fen ve teknoloji öğretmeni olan Semra Hanım 6. sınıf öğrencilerine “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesindeki bir dersinde gösteri deneyi yapıyordu. Basit bir elektrik devresi kurup bir iletken telin üzerinden akım geçirdi. Kısa bir süre sonra iletken telin ısınmaya başladığını gözlemlədiler. Semra öğretmen “Bir iletken üzerinden akım geçirilirse iletken ısınmaya başlar” şeklinde açıklama yaptı. Dersteki öğrencilerden biri olan Zeynep parmak kaldırarak, “Öğretmenim bir soru sorabilir miyim?” dedi. Semra öğretmen “Tabi sorabilirsin.” dedi. Zeynep “Öğretmenim, bir iletken üzerinden akım geçirilirse iletkenin ısınacağını söylediniz, peki bir çözeltilerden de akım geçirilirse çözeltiler ısınır mı?” şeklinde bir soru sordu.



Siz Semra öğretmenin yerinde olsaydınız cevabınız ne olurdu, neden?



İletkenlik, tam olarak neyi ifade eder? İletken, yarı iletken, yalıtkan, süper iletken kavramları ile iletkenlik arasındaki ilişki nasıldır?



İletken tel üzerinden akım geçirilirse neden ısınır ve iletkenin bu ısınma miktarı nelere bağlı olarak değişir?

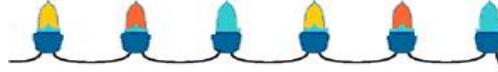


Problemin çözümü ile ilgili kavramlar günlük hayatta nerelerde kullanılır?

**BAŞARILAR**



### 3. PROBLEM DURUMU (Buse'nin Doğum Günü)



Hakan Bey, kızı Buse'nin 12. yaş günü için evlerinin bahçesinde kutlama yapmak istedi. Kızı Buse ile birlikte bahçeyi ışıklandırmak için uzun bir kabloya çok sayıda lamba bağladılar. Fakat ampuller çok sönük yanıyordu, hem de lamba sayısı arttıkça lambaların parlaklıkları giderek azalıyordu. Bu arada aniden lambaların hepsi birden söndü. Hakan Bey elektriğin gittiğini düşündü, ama evin lambalarının hala yanıyor olduğunu gördü. Buse lambaların hepsinin birden sönmüş olmasına çok şaşırdı. Babasına “ Babacım, salondaki avizde de çok sayıda lamba olmasına rağmen hepsi birden yanıyor ama bazen biri sönsen bile hepsi birden sönmüyor, diğerleri yanmaya devam ediyor.” dedi. Babası bilemiyorum kızım ben de anlamadım bu durumu diye cevap verdi. Buse bu duruma çok üzüldü ve babasına “lambaların çok sayıda olmasını ve çok parlak yanmasını istiyorum, yeni lamba kabloya eklediğinde de lambaların parlaklıklarının azalmasını istemiyorum. Çünkü lambalar yeterince bahçeyi aydınlatmıyor.” dedi. Babası hem bu durumu çözmeliydi hem de kızının bu isteğini yerine getirmeliydi, ama nasıl?



Lambaların sayısı arttıkça parlaklıkları neden azalıyor olabilir?



Sizce lambalar neden sönmüş olabilir?



Hakan Bey'in yerinde olsaydınız, kızının bu isteğini gerçekleştirmek için ne yapardınız, neden?



Bu durumla ilgili günlük hayatta yaşanan benzer örnekler nelerdir?

**BAŞARILAR**



#### 4. PROBLEM DURUMU (Kaan'ın Karne Hediyesi)



1. sınıf öğrencisi olan Kaan'ın yarıyıl karnesindeki derslerinin tamamı 5 olduğu için, babası Selim Bey karne hediyesi olarak oğlunun uzun zamandır istediği uzaktan kumvealı arabayı aldı. Kaan uzaktan kumandalı arabaya çok sevinmişti ve hemen paketin içindeki 6 tane pili arabaya rastgele yerleştirerek çalıştırdı. Ancak araba çalışmadı. Selim Bey, piller doğru yerleştirilmez ise arabanın çalışmayacağını söyledi ve pilleri doğru yerleştirerek arabayı Kaan'a verdi. Kaan arabasını çok sevmiştir, hemen arabayı çalıştırarak oynamaya başladı. Kaan, babacım çok teşekkür ederim, baksana ne kadar hızlı hareket ediyor, dedi. Selim Bey, güle güle kullan, hadi git odanda oyna dedi. Kaan arabasını kucaklayarak odasına gitti. Selim Bey ve eşi televizyon izlemeye başladılar. Yaklaşık iki saat sonra Kaan ağlayarak oturma salonuna geldi. Baba, önce arabamın hızı azalmaya başladı ve sonra da arabam bozuldu artık çalışmıyor, dedi. Selim Bey, pillerin bittiğini düşündü ve pilleri çıkararak kumandaya taktı. Kumanda çalışınca Selim Bey, pilleri tekrar arabaya taktı ama araba çalışmıyordu. Selim Bey şaşırı, bu durumu çözmeliydi, ama nasıl?



“Pilleri doğru yerleştirmek” neyi ifade eder?



Pilin bitmesi neyi ifade eder? Bir batarya sisteminde bir pil biterse ne olur, neden?



Piller bitmediği halde neden araba çalışmamaktadır? Bu durumu nasıl açıklarsınız?



Selim Beyin yerinde siz olsaydınız, bu durumu nasıl çözerdiniz?



Bu duruma benzer günlük hayatta yaşanan örnekler nelerdir?

**BAŞARILAR**  
😊😊😊😊

### EK 3: PROBLEME-DAYALI ÖĞRENME DENEY RAPOR PLANI

|   |
|---|
| <p><b>Problemin Adı:</b><br/> <b>Grubun Adı:</b><br/> <b>Grup Üyeleri:</b> 1...<br/>                           2...<br/>                           3...<br/>                           4...<br/>                           5...</p>                             |
| <p><b>Hipotez ve Alt Problemler:</b> (Problemin muhtemel çözümü için bir hipotez ve alt problemler yazınız.)</p> <p><b>Grup Üyelerine Görev Dağılımı:</b> (Grubun her bir üyesinin problemin çözümü için araştırması ve yapması gereken görevleri yazınız.)</p> |
| <p><b>Problemin Çözümü İçin Yapılması Planlanan Deneyler:</b> (Laboratuarda yapmayı planladığınız deneyleri yazınız – bu deneyleri alt problemleri dikkate alarak hazırlamanız kolaylık sağlayacaktır.)</p>   |
| <p><b>Problemin Çözümü İçin Yapılan Deneyler Ve Sonuçlar:</b> (Yaptığınız deneylerin yapılışını ve sonuçlarını açık bir şekilde yazınız.)</p>   |
| <p><b>Problemin çözümü:</b> (Problemin çözümünü yapılan deney sonuçlarına uygun olarak çözümünü yazınız. Senaryodaki soruları ve problem ile ilgili günlük hayattan örneklerde ekleyiniz.)</p>  |
| <p><b>Neler öğrendiniz?</b> (Öğrendiğiniz yeni bilgiler, yanlış bildiğiniz ve düzelttiğiniz bilgiler, tam olarak öğrenemediğimiz kavram ve bilgiler... yazınız.)</p>  |

## EK 4

## PDÖ'DE SUNUM DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Senaryonun Adı :

Grubun Adı :

Grup Üyeleri :

Tablo 1

| Kriterler   | Puanlar   |  |  |  | Sunum için |
|---|---|--|--|--|------------|
|   | 1   | 2  | 3  | 4  |            |
| <b>Araç Gereç Kullanımı</b><br>X 2  | Sunuda hiçbir eğitim teknolojisi aracı kullanılmadı.  | Sadece tek bir eğitim teknolojisi aracı kullanıldı fakat amacına uygun kullanılmadı.   | Sunuda birden fazla araç bir arada kullanıldı. Fakat araçlar tam olarak amaçlarına uygun olarak kullanılmadı.  | Sunuda, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve diğer araçlar etkili ve doğru bir biçimde kullanıldı.  |            |
| <b>Tablo, Grafik ve Benzeri Görselleştirme Araçlarının Kullanımı</b><br>X 2 | Sununun tamamında sadece düz metin kullanıldı. Tablo, grafik ve benzeri görselleştirmeye yardımcı araçlar kullanılmadı. | Sunuda birkaç tane görselleştirme kullanıldı. Fakat bunlar hatalı ya da anlaşılamayacak derecede karıştıktı.                                   | Sunuda yeterli miktarda görselleştirme kullanıldı. Fakat bir takım hataları ve eksiklikleri vardı.   | Görselleştirme araç gereçlerin kullanımı yeterli, anlaşılır ve amaca uygundu.  |            |
| <b>Günlük Hayat İle İlişkilendirme Ve Örnekler</b><br>X 2                   | Problem durumunun çözümü günlük hayat ile ilişkilendirilmedi ya da benzer örnekler verilmedi.                           | Problem durumunun çözümü için günlük hayat ile çok az ilişkilendirme yapıldı. Verilen örnekler konu ile doğrudan ilişkili değildi.             | Problem durumunun çözümü için günlük hayat ile ilişkilendirme yapıldı. Verilen örnekler konunun anlaşılması için yeterli değildi.                    | Problem durumunun çözümü için günlük hayat ile yeterince ilişkilendirme yapıldı. Verilen örnekler konu ile ilişkili olup konunun anlaşılmasına yardımcı oldu.        |            |
| <b>Problemin Çözümü İçin Yapılan Deneyleri Anlatma</b><br>X 2               | Problem durumunun çözümü için yapılan deneyler ve gözlemler ve bunların sonuçları anlatılmadı.                          | Problem durumunun çözümü için yapılan deneyler ve gözlemler ve bunların sonuçları anlatıldı. Deney ve gözlem sonuçlarının çoğu yanlış verildi. | Problem durumunun çözümü için yapılan deneyler ve gözlemler ve bunların sonuçları açık bir şekilde anlatıldı. Deney sonuçlarının çoğu doğru verildi. | Problem durumunun çözümü için yapılan deneyler ve gözlemler ve bunların sonuçları açık bir şekilde anlatıldı. Deney sonuçları doğru ve eksiksiz bir şekilde verildi. |            |

Tablo 1 'de devam

| Kriterler                                    | Puanlar  |   |  |   | Sunum için |
|--|--|---|--|---|------------|
|  | 1  | 2   | 3  | 3   |            |
| <b>Hipotez ve Alt Problemlere Ayırma X 2</b> | Hipotez ve alt problemler verilmedi ya da senaryo için uygun değildi.  | Hipotez ve alt problemler verildi. Fakat hipotezlerin ifade ediliş şekilleri (cümleleri) anlaşılır değildi. | Hipotez ve alt problemler verildi ve hipotez ve alt problemler doğru ifade edilmesine rağmen, verilen hipotez ve alt problemler senaryoda yer alan problemin çözümü için yeterli değildir. | Hipotez ve alt problemler açık ve anlaşılır bir şekilde verildi ve senaryoda yer alan problemin çözümü için yeterlidir. |            |
| <b>Problemin Çözümü X 3</b>                  | Problem anlaşılmamış, soruların çoğu doğru olarak cevaplandırılmadı. Doğru cevaplanan soruların açıklamaları yetersizdi. | Problemin bazı kavramları yüzeysel ele alındı ve sorulara yüzeysel cevaplar verildi.                        | Konuşmacı, problem ile ilgili kavramların çoğunu bilmesine rağmen bazı kavramları karıştırdı.  | Problemin bütün kavramları iyi anlaşılmiş ve gelen sorulara yeterli açıklamalar yapıldı.                                |            |
| <b>PUAN 1</b>                                |  |   |  | ...   |            |

Tablo 2

| Kriterler                 | Puanlar  |   |  |  | Grup Üyeleri |  |  |
|---------------------------|--|---|--|--|--------------|--|--|
|                           | 1  | 2   | 3  | 4  |              |  |  |
| <b>Etkili Konuşma X 2</b> | Bütün soru ve eleştirilere olumsuz tepkiler verdi. Arkadaşlarının öneri ve eleştirilerini dikkatli dinlemeden cevaplamaya çalıştı. | Olumlu eleştirilere katıldı. Diğerlerini ise reddetti. Araştırmalarında bazı yanlışlıkların olabileceğini kabul etmedi. | Soru ve eleştirileri dikkatle dinleyip cevaplandırdı. Fakat verdiği cevapların bir kısmının bilimsel dayanağı yoktu. | Soru ve eleştirileri olgunlukla karşıladı. Bu öneri ve eleştirileri önemseydiğini ifade etti. Verdiği cevapların bilimsel yönü yüksekti. |              |  |  |



Tablo 2'ye devam

| Kriterler  | Puanlar  |   |   |  | Grup Üyeleri |  |  |
|--|--|---|---|--|--------------|--|--|
|  | 1  | 2   | 3   | 4  |              |  |  |
| <b>Göz Teması X 2</b>                              | Raporun tamamı metne bağlı olarak dinleyenlerle hiç göz teması sağlanmadan okundu.   | Konuşmacı ara sıra dinleyenlerle göz teması sağladı. Geri kalan kısımlarda raporu metne bağlı kalarak okudu.            | Konuşmacı genelde dinleyenlerle göz teması sağladı. Ara sıra yazılı metne bakma gereği duydu.                             | Konuşmacı sadece konu sırasını takip etmek için metne bakma gereği duydu. Bunun dışında dinleyenlerle göz teması sağladı.                |              |  |  |
| <b>Vücut Dilini Kullanma X 2</b>                   | Raporun tamamı düz bir konuşma biçiminde sunuldu.  | Konuşmacı bazen sadece el hareketlerini kullandı.   | Konuşmacı sunu boyunca jest, mimik ve diğer hareketleri kullandı. Fakat bunları doğru yerlerde kullanamadı ya da abarttı. | Konuşmacı sunu sırasında jest, mimik ve diğer hareketleri doğru yerlerde gerektiği gibi kullandı.  |              |  |  |
| <b>Düzen (Organizasyon) X 2</b>                    | Sunuda bir düzen olmadığı için dinleyiciler anlamakta zorluk çekti.  | Konuşmacı bazen bir konudan diğerine atladığı için dinleyenler bazı noktaları kaçırdı.                                  | Konuşmacı çok az hata ile konuları mantıklı bir sıra içinde sunduğu için dinleyiciler takip etmekte zorlanmadılar.        | Konuşmacı konuyu mantıklı bir sıra içinde ilgi çekecek biçimde sunduğu için bütün dinleyenler konuyu zevkle takip ettiler.               |              |  |  |
| <b>Tartışmadaki Tutum ve Davranışlar X 2</b>       | Bütün soru ve eleştirilere olumsuz tepkiler verdi. Arkadaşlarının öneri ve eleştirilerini dikkatli dinlemeden cevaplamaya çalıştı. | Olumlu eleştirilere katıldı. Diğerlerini ise reddetti. Araştırmalarında bazı yanlışlıkların olabileceğini kabul etmedi. | Soru ve eleştirileri dikkatle dinleyip cevaplandırdı. Fakat verdiği cevapların bir kısmının bilimsel dayanağı yoktu.      | Soru ve eleştirileri olgunlukla karşıladı. Bu öneri ve eleştirileri önemseydiğini ifade etti. Verdiği cevapların bilimsel yönü yüksekti. |              |  |  |
| <b>Grup İçerisindeki Yeri ve Gruba Katkısı X 2</b> | Grup içinde belli bir rolü yoktu. Sadece sunum yapmak için bir şeyler anlattı.   | Grup ile bir bütün içinde yeterince değildi.  | Grup ile bir bütün içinde çalışma yapmaktadır.  | Grup ile bir bütün içinde ve etkin bir şekilde grup elemanlarına yardım ediyor.  |              |  |  |
| <b>PUAN 2</b>                                      |  |   |   | ...  |              |  |  |

| Grup Puanı<br>(tablo 1) | Grup Üyelerinin Aldığı Puanların<br>Ortalaması (tablo 2) | Toplam Puan<br>(Puan 1 + Puan 2) |
|-------------------------|--|----------------------------------|
| Puan 1 ...              | Puan 2 ...   | .....                            |

## ÖZ GEÇMİŞ

Alime Şahin 1985 tarihinde Erzurum'un Oltu ilçesinde doğdu. 1996 yılında ilk, 1999 yılında orta ve 2003 yılında da Tavşanlı Anadolu Lisesi'nde lise öğrenimini tamamladı. Üniversite eğitimini 2007 yılında Atatürk Üniversitesi K. Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Anabilim dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Bilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı.