

T. C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRETİM YAKLAŞIMININ  
ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE VE AKADEMİK  
BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞEYMA YILDIZ

DANIŞMAN  
PROF. DR. ŞENOL BEŞOLUK

EYLÜL 2019

T. C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRETİM YAKLAŞIMININ  
ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE VE AKADEMİK  
BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞEYMA YILDIZ

DANIŞMAN

Prof. Dr. ŞENOL BEŞOLUK

EYLÜL 2019



## BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

İmza  
  
20/09/2019

ŞEYMA YILDIZ

## JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

'Fen Bilimleri Dersinde Probleme Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi' başlıklı bu yüksek lisans tezi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Doğan GÜLLÜ (Başkan)



Prof. Dr. Mustafa YILMAZLAR (Üye)



Prof. Dr. Şenol BEŞOLUK (Üye)



Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

23.09/20.19



Prof. Dr. Ömer Faruk TUTKUN

Enstitü Müdürü

## İTHAF

Yüksek lisans eğitimim boyunca değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her konuda bilgi ve desteğini almaktan çekinmediğim, araştırmanın planlanmasından yazılmasına kadar tüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen, teşvik eden, aynı titizlikte beni yönlendiren değerli danışman hocam Prof. Dr. Şenol BEŞOLUK'a ve bu süreçte beni her zaman destekleyen canım kardeşim Halime YILDIZ'a teşekkürlerimi sunarım.



## ÖZET

### FEN BİLİMLERİ DERSİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRETİM YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE VE AKADEMİK BAŞARILARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Şeyma YILDIZ, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Şenol BEŞOLUK

Sakarya Üniversitesi, 2019

Bu çalışmanın amacı probleme dayalı öğretim yaklaşımının, üst düzey düşünme becerileri arasında yer alan problem çözme becerilerine ve akademik başarıya olan etkisini araştırmaktır. Araştırmada karma yöntem desenlerinden eşzamanlı dönüşümsel desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmında ön test- son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna probleme dayalı öğretim yaklaşımı ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna müfredat programına uygun öğretim yapılmıştır. Nitel veriler ise nicel ölçme aracında ölçülmek istenen maddelere paralel sorulan açık uçlu sorulardan elde edilmiştir. Araştırma beşinci sınıf öğrencileri ile Fen Bilimleri Dersi “Işığın Yayılması” ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda 15, kontrol grubunda 15 olmak üzere toplam 30 öğrenci bulunmaktadır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, akademik başarı testi ve problem çözme envanteri kullanılmıştır. Elde edilen nicel veriler, bağımsız örneklem t-testi ve Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı ve problem çözme becerilerine ilişkin yapılan analiz sonuçlarına göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Öğrencilerin akademik başarı ve problem çözme becerilerine ilişkin elde edilen bulgular ayrı ayrı değerlendirilmiş ve tartışılmıştır.

Araştırmanın nitel verileri ise, akademik başarı testinin ikinci aşamasından elde edilmiş ve bu veriler kullanılarak yapılan analiz sonucunda PDÖ yaklaşımıyla öğrenim gören öğrencilerin konuyu deney grubuna göre daha iyi kavradıkları, öğrendikleri bilgiler arasında daha anlamlı ilişkiler kurabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Probleme Dayalı Öğrenme, Problem Çözme Becerileri, Akademik Başarı, Fen Bilimleri, Işığın Yayılması.





## **ABSTRACT**

### **THE INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PROBLEM BASED TEACHING APPROACH ON STUDENTS' PROBLEM SOLVING SKILLS AND ACADEMIC ACHIEVEMENTS IN SCIENCE COURSE**

Şeyma YILDIZ, Master Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Şenol BEŞOLUK

Sakarya University, 2019

The purpose of this study is to investigate the effect of problem-based teaching approach on academic achievement and problem solving skills which is one of the higher order thinking skills. A concurrent transformative design which is one of the mixed method designs was used in the study. In the quantitative part of the study, pretest-posttest quasi-experimental design was used. The experimental group was taught with problem-based teaching approach, while the control group was taught by following the National Curriculum. Qualitative data were obtained from open-ended questions asked in parallel with the items to be measured in the quantitative measurement instrument. The study was carried out within the scope of the 5th Grade students' Science Course "Spread of Light" subject. A total of 30 5th grade students, 15 in the experimental group and 15 in the control group, participated in the study.

Academic achievement test and problem solving inventory were used as data collection tool. The collected data were analysed by independent samples t-test and Wilcoxon rank sum test.

There were no statistically significant differences between the two groups according to the results of the analysis on the academic achievement and problem solving skills of the experimental and control groups. The results of the students' academic achievement and problem solving skills were evaluated and discussed separately.

The qualitative data of the study were obtained from the second stage of the academic achievement test and it was concluded that the students who are studying with PBL approach have a better understanding of the subject and found more meaningful relationships between the information they have learned.

**Key Words:** Problem Based Learning, Problem Solving Skills, Academic Achievement, Science, Spread of Light.



## İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	ii
İTHAF .....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
TABLOLAR LİSTESİ .....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi .....	3
1.3. Problem Cümlesi .....	4
1.4. Alt problemler .....	4
1.5. Varsayımlar.....	5
1.6. Sınırlılıklar .....	5
1.7. Tanımlar .....	5
BÖLÜM II.....	6
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	6
2.1 Problem ve Problem Çözme .....	6
2.2. Problem Çözme Becerileri.....	7
2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı (PDÖ).....	9
2.3.1. PDÖ Nedir?.....	9
2.3.2. PDÖ Süreci .....	10
2.3.3. PDÖ' de Problem.....	12
2.3.4. PDÖ' de Öğretmenin Rolü.....	13
2.3.5. PDÖ' de Öğrencinin Rolü.....	15
2.3.6 PDÖ' nün Avantajları.....	16
2.4. İlgili Çalışmalar .....	17
2.4.1. PDÖ İle İlgili Yapılmış Çalışmalar.....	17
2.4.2. Problem Çözme Becerileri İle İlgili Çalışmalar .....	20
BÖLÜM III .....	22
YÖNTEM .....	22

3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	22
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi / Çalışma Grubu.....	22
3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreçleri .....	23
3.3.1 Veri Toplama Araçları.....	23
3.3.2. Veri Toplama Süreçleri .....	25
3.4. Verilerin Analizi.....	26
BÖLÜM IV .....	28
BULGULAR .....	28
4.1.1. Örnekleme / Çalışma Grubuna İlişkin Bulgular .....	28
4.1.4. Alt Problemlere İlişkin Bulgular .....	32
4.1.4.1. Alt Problem 1, ve Alt Problem 2'ye Ait Bulgular .....	32
4.1.4.2. Alt Problem 3'e Ait Bulgular .....	33
4.1.4.3. Alt Problem 4 ve Alt Problem 5'e Ait Bulgular .....	33
4.1.4.4. Alt Problem 6'ya Ait Bulgular .....	34
BÖLÜM V .....	38
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER .....	38
5.1. Sonuç ve Tartışma .....	38
5.1.1 Nicel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma.....	38
5.1.2. Nitel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma .....	41
5.2. Öneriler.....	42
5.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler .....	42
5.2.2. Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler .....	42
KAYNAKLAR.....	44
EKLER .....	54
Ek 1. İzinler .....	54
Ek 2. Akademik Başarı Testi.....	56
Ek 3. Problem Çözme Envanteri.....	60
Ek 4. Ders Planları .....	62
ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ.....	70

## TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Yapılandırılmamış, Az Yapılandırılmış ve İyi Yapılandırılmış Problemlerin Özellikleri.....	12
Tablo 2. İki Aşamalı Testin İkinci Aşamasının Analizinde Kullanılan Kategoriler, Puanlar ve İçerikleri .....	24
Tablo 3. İki Aşamalı Testin Analizinde Kullanılan Kategoriler, Kısaltmalar ve Puanlar .....	24
Tablo 4. Shapiro-Wilk Testi Sonuçları .....	29
Tablo 5. Grupların Akademik Başarı Ön Test, Son Test ve Problem Çözme Becerilerine İlişkin Betimsel İstatistikler.....	30
Tablo 6. Bağımsız Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları.....	31
Tablo 7. Mann-Whitney U Test Analiz Sonuçları .....	31
Tablo 8. Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Analiz Sonuçları .....	32
Tablo 9. Kontrol ve Deney gruplarının ABTS Bağımsız Örneklem T-Testi Analiz Sonuçları .....	33
Tablo 10. Kontrol ve Deney gruplarının PÇBÖ ve PÇBS Bağımlı Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları .....	34
Tablo 11. Kontrol-Deney Grubu Öğrencilerinin PÇBÖ_PÇBS Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları .....	34
Tablo 12. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin PÇBS Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları.....	35
Tablo 13. Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi İkinci Aşamasına İlişkin Frekansları.....	35

## SİMGELER VE KISALTMALAR

PDÖ	: Probleme Dayalı Öğrenme
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
DN	: Doğru Neden
KDN	: Kısmen Doğru Neden
YN	: Yanlış Neden
KYN	: Kavram Yanılgılı Neden
B	: Boş
DS	: Doğru Seçenek
YS	: Yanlış Seçenek
PÇBÖ	: Problem Çözme Becerileri Envanteri Ön Test
PÇBS	: Problem Çözme Becerileri Envanteri Son Test
ABTÖ	: Akademik Başarı Ön Test
ABTS	: Akademik Başarı Son Test
ss	: Standart Sapma
t	: t değeri
Sd	: Serbestlik Derecesi
P	: p değeri
N	: Veri Sayısı

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, varsayımlar, sınırlılıklar, tanımlar yer almaktadır.

### 1.1. Problem Durumu

Günümüz dünyasında bilim ve teknolojinin hızlı ilerleyişi, artan nüfus ve toplumsal değişimler insanların günlük hayatta birçok yeni problemle karşılaşmasına sebep olmaktadır. Bireylerin karşılaştıkları problemleri fark etmeleri, çözüm üretmeleri ve bu beceriyi hayatın her alanında kullanabilmeleri son derece önemlidir. Eğitimin amaçlarından biri de sorunları ekili bir şekilde çözebilen bireyler yetiştirmek olmalıdır. Eğitimin her aşamasında yaparak yaşayarak öğrenme durumları oluşturulmalı, öğrencilerin bu yaklaşımı özümsemeleri sağlanmalıdır. Pushkin (1998)'e göre birçok araştırmacı, öğrencilerin kavramları öğrenmektense sayısal eşitlikleri ya da çeşitli problemleri çözebilmek için kullanabilecekleri algoritmaları ezberleme eğilimindedirler. Eğitimdeki geleneksel yaklaşım; öğrencilerin kavramlar arası ilişki kurmalarını, öğrenilen bilgilerin günlük hayattaki problem durumlarına aktarmalarını sağlamakta yetersiz kalmaktadır. Eğitim sistemimizde de, öğretmen merkezli anlayış artık terk edilmiş, öğrenenin davranışını değiştirmek yerine bilişsel becerilerini geliştirmeyi ve bilgiyi yapılandırmasını sağlayan, öğrenci merkezli bir eğitim hedeflenmektedir (MEB, 2005). Öğrencilerin bilgiyi keşfederek ve kendi yaşantısı yoluyla öğrenmesini hedefleyen yaklaşımlardan birisi de “Probleme Dayalı Öğrenme” dir ( Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008).

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) öğrenenleri sorgulamaya, problem çözmeye ve öğrenmeyi öğrenmeye teşvik eden, günlük hayat problemlerini kullanarak öğrenenleri mesleki yaşama hazırlayan bir öğrenme yaklaşımıdır (Duch, Groh ve Allen, 2001). PDÖ yaklaşımı, öğrencilerin karşılaştıkları problemleri akılcı yöntemlerle çözümleyerek problem çözmeye tecrübe kazanmalarına, okulda öğrendikleri bilgileri günlük hayat problemlerinde de kullanmalarına olanak tanımaktadır (Hmelo-Silver, 2004). PDÖ yaklaşımı, öğrencilere problem çözme, öğrencinin kendine güven, kendi kendine öğrenme ve grup çalışması gibi

becerileri kazandırmakta etkili bir yaklaşımdır (Barrows, 2002; MurrayHarvey, Curtis, Cattley, Slee, 2005).

İnsanların karşılaştıkları problemleri algılama ve çözme biçimleri hiç kuşkusuz birbirinden farklıdır. Problem çözmeye, ilk olarak problemin varlığını fark etmek ve problemi tanımlamak önemlidir. Etkili bir problem çözme yöntemi sistematik çalışma, önceki öğrenmeleri yeni durumlara aktarma ve kavramlar arasında ilişki kurabilmeyi gerektirir.

Problem çözmeye kişi, önceden edindiği kavram ve becerileri çözüme ulaşmak için yeniden düzenleyerek, problemi ortadan kaldırmaya yönelik kullanır. Problem çözme, karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmayı amaçlayan, birçok gayreti içeren bir süreçtir (Ünsal ve Ergin, 2011).

Temizyürek (2003)'e göre; problem çözme becerisi insanoğlunun varlığını devam ettirebilmesi için gerekli en önemli becerilerdendir. İnsan hayatında her zaman birçok farklı güçlüklerle karşılaşabilir, yeni ihtiyaçlar doğabilir bunu önceden kestirmek mümkün olmadığından modern eğitimin amacı her durumda güçlükleri kendi başına aşabilen nesiller yetiştirmektir.

Problem çözme becerisi, problemin nedenini, oluşumunu doğru bir şekilde anlama ve problemi ortadan kaldıracak yöntemi seçerek sonuçlarını muhakeme etmektir. Problem çözme becerileri gelişen insan zamanla güçlükleri aşmak için problem çözme yaklaşımıyla hareket etmeyi bir yaşam şekli haline getirir (Üstündağ ve Beşoluk, 2012).

Alanyazın incelendiğinde görülmektedir ki problem çözme becerileri her öğrenciye mutlaka kazandırılması gereken bir beceridir. Bu bağlamda düşünüldüğünde eğitimde kullanılan öğretim yaklaşımlarının, problem çözme becerilerini geliştirmede ne kadar etkili olduğu sorusu akıllara gelmelidir. Yapılan araştırmalardan yola çıkarak PDÖ ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. Bu çalışmada PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin araştırılması planlanmıştır.



## 1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı probleme dayalı öğretim modelinin, üst düzey düşünme becerileri arasında yer alan problem çözme becerilerine ve akademik başarıya olan etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, ilköğretim beşinci sınıf öğrencileri ile “Işığın Yayılması” konusunda çalışma yapılmış aynı zamanda uygulama kapsamında PDÖ yaklaşımının Fen Bilimleri dersi akademik başarısına etkisi de incelenmiştir.

Fen eğitiminin amaçlarından biri de karşılaştıkları problemleri etkili bir şekilde çözebilen bireyler yetiştirmektir. Öğrenme, bireysel yaşantı ve etkileşimlere dayanan, kavramların bireysel olarak yorumlanması ve bilginin yapılandırılmasıdır (Dolmans, Grave, Wolfhagen ve Vleuten, 2005). Öğrenme sürecine aktif katılım, bilgiyi öğrencilerin hafızalarında daha kalıcı hale getirecektir (Mierson & Parikh, 2000). Fen derslerinde öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasının yanı sıra, bilgilerin günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılması da son derece önemlidir.

Eğitim; bireylerin yeni öğrendikleri bilgileri önceki bilgilerle harmanlayıp anlamlı ilişkiler kurmasını, bu bilgileri başka alanlara transfer etmesini ve okulda öğrendikleri bilgileri gündelik hayatta kullanmasını sağlamalıdır (Özmen, 2004). Bireylerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için eğitimde PDÖ yaklaşımına yer verilmesi son derece önemlidir. Böylece karşılaştıkları problemler karşısında umutsuzluğa kapılmadan, düşünme becerilerini kullanarak çözüm yöntemleri üretilen problemlerin üstesinden gelebilen kişiler yetiştirilebilecektir (Mayer, 1992). Problem çözme becerileri fen eğitiminde kazandırılması gereken düşünme becerilerinden biridir. Öğretmen, etkili öğretim yapabilmek için öğrencilerin nasıl öğrendiklerini ve nasıl geliştiklerini bilmelidir. Onların entelektüel, sosyal ve kişisel gelişimlerini destekleyecek etkinlikleri düzenlemeli ve gerekli ortamı sağlamalıdır. Eleştirel düşünme, problem çözme ve performans becerilerine ait gelişmelerini özendirme için çeşitli öğretim stratejileri uygulamalıdır (MEB, 2002).

Bu durum dikkate alındığında bu araştırma; PDÖ yaklaşımı ile işlenen fen dersinin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemek açısından önemlidir. Araştırma; beşinci sınıf fen bilimleri dersinin PDÖ yaklaşımıyla işlenmesinin öğrencilerin problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi bakımından özgün, fen eğitiminde yapılmış ve yapılacak çalışmalarla ilişkilendirilebilir olması bakımından işe yarar, problem çözme

becerilerinin önemini belirten birçok araştırma göz önünde bulundurulduğunda günceldir. Bu araştırmanın ileride yapılacak PDÖ ve Problem Çözme Becerileri konusundaki araştırmalara katkı sağlaması beklenmektedir.

### **1.3. Problem Cümlesi**

Araştırmanın problem cümlesi “Fen bilimleri dersinde PDÖ yaklaşımıyla ve PDÖ yaklaşımı kullanılmadan öğrenim gören ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, problem çözme becerileri ve akademik başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir.

### **1.4. Alt problemler**

- 1- PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubunun fen bilimleri dersi başarı ön test puanları ile başarı son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2- Müfredat programının uygulandığı, PDÖ yaklaşımının uygulanmadığı kontrol grubunun fen bilimleri dersi başarı ön test puanları ile başarı son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3- Deney ve kontrol grubunun Fen Bilimleri dersi başarı ön test puanları arasında ve başarı son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4- Deney grubunun problem çözme becerilerine ilişkin ön test puanlarıyla son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- 5- Kontrol grubunun problem çözme becerilerine ilişkin ön test puanlarıyla son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- 6- Deney gurubu ile kontrol grubunun problem çözme becerilerine ilişkin ön test puan ortalamaları ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

## 1.5. Varsayımlar

1. Uygulama esnasında kontrol altına alınamayan etkenler deney ve kontrol grubu öğrencilerini aynı düzeyde etkilemiştir.
2. Çalışmada kullanılan testlerin geçerliliğini belirlemede fikirleri alınan uzmanların kanaatleri yeterlidir.
3. Çalışmaya katılan öğrencilerin soruları içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

## 1.6. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- Araştırmacının çalıştığı kurumda 2018-2019 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır.
- 5. sınıf müfredatında yer alan “Işığın Yayılması” konusu ile sınırlandırılmıştır.

## 1.7. Tanımlar

**Probleme Dayalı Öğretim Yöntemi:** PDÖ, hayatta karşılaşılan sorunları tanımak, sorunların önemini kavramak, nedenlerini görebilmek, problemleri çözmek ve olası sorunları önlemek düşüncesine dayalı bir yaklaşımdır (Boud ve Feletti, 1997).

**Problem Çözme Becerileri:** Problem çözme becerileri düşünme; yorumlama, analiz, değerlendirme ve çıkarımda bulunma ve bireyin zihinsel süreçlerini kullanarak bilgilerini sorguladığı, anlamlandırdığı ve yapılandığı üst düzey bir beceri, amaca yönelik bir karar mekanizmasıdır (Facione, 1990).

**21. Yüzyıl Becerileri:** Bireylerin değişimlere uyum sağlaması, çeşitli değerlendirme ve çıkarımlarda bulunarak bilgi edinmeleri ve elde ettikleri bilgileri günlük hayatta kullanabilmeleri için sahip olmaları gereken temel ve üst düzey beceriler 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır (Aygün, Atalay, Kılıç ve Yaşar, 2016).

## BÖLÜM II

### ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

#### 2.1 Problem ve Problem Çözme

Problem, çözüm tepkilerimizi hemen gösteremediğimiz durumdur, çözüm ise çeşitli fikirler arasında seçim yapmak, çözüm yollarını belirlemektir (Ramsey 1989).

Morgan (1999), ise problemi, temelde bireyin ulaşmak istediği bir hedef yolunda karşılaştığı engel ve aşılması gereken güçlükler olarak tanımlamıştır. Glassman ve Hadad (2009)'a göre bir durumun problem olarak görülebilmesi için, bireyin problemi çözülmesi gereken bir güçlük olarak algılamalı ve algıladığı bu problemin üstesinden gelmek için çaba göstermelidir.

Problem çözme kavramını sistemleştiren ilk eğitimci John Dewey'dir (Yıldırım ve Yalçın, 2008).

“Dewey'in problem çözme yaklaşımına dayalı olarak Bingham tarafından belirlenmiş olan problem çözme aşamaları şunlardır:

- Problemin farkında olmak ve onunla uğraşma isteği duymak.
- Problemi açıklamak, ilgili olduğu alanı tanımak ve ilgili olduğu problemler grubunu anlamaya çalışmak.
- Probleme ilgili bilgiler toplamak, problemin çözümüne uygun düşecek bilgiler seçmek ve düzenlemek.
- Toplanan bilgiler ışığında muhtemel çözüm yolları belirlemek.
- Çözüm yollarını değerlendirerek en iyisini seçmek.
- Seçilen çözüm yolunu uygulamak.
- Kullanılan çözüm yolunu değerlendirmek.” (Fidan, 1985, s.170).

Problem çözme, bir güçlükle karşılaşıldığında yeni çözüm yolları üretmek ve sonuca ulaşmak için geçmiş yaşantıları, izlenimleri ve duyguları organize ederek işe yarar hale getirmektir (Uyar, 2002).

Günümüzde artık, değerlere sorgusuz bir şekilde bağlı bireylere değil, sorgulayan, araştıran, eleştirel düşünen, analitik düşünme becerisine sahip problemlerin üstesinden gelebilecek bireylere ihtiyaç vardır. Tüm bu ihtiyaçlar doğrultusunda problem çözme, bireyin demokratik tutumunu geliştirme, sorgulama, karar verme, eleştirel düşünme, yansıtıcı düşünme ve karar verme becerilerini geliştirmektedir (Demirel, 2004).

Okul programlarının amacı yalnızca kavramları veya konuyu öğretmek olmamalı, bunun yanında problem çözme yöntemlerini öğretmeyi de amaçlayan etkinlikler yer almalıdır (Bâki ve Bell, 1997). Problem çözme yönteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için izlenmesi gereken basamaklar (Dixon ve Bangert, 2004)'a göre aşağıdaki gibi sıralanabilir

- Konu seçiminin ardından öğretmen problem durumunu içeren bir etkinlikle problemin ortaya çıkarılmasını sağlar.
- Problem iyi tanımlanmalı ve öğrencinin gücüyle oranlı olacak biçimde sınırlandırılmalıdır. Öğretmen çeşitli soru ve önerilerle öğrencilere yardımcı olmalı, problem çözümüne nereden başlanacağı, neleri kapsayacağını, nerede biteceği gibi önemli noktaları belirtilmelidir.
- Öğrenciler öğretmenle birlikte süreci planlayıp, hangi bilgilere ihtiyaç duyduklarını ve bilgi kaynaklarını tespit etmelidir.
- Kullanılacak kaynaklar belirlendikten sonra, kullanılacak materyaller tespit edilmelidir kullanılacak film, okuma metni, slayt gibi materyallerin konuyla ilgili olduğundan, konun bütün yönlerini yansıttığından emin olunmalıdır.
- Öğrenciler çözüm yolunu bulabilmek için problemi incelemeli, ipuçlarını aramalıdır. Bu aşamada öğretmen öğrencilerin önerdikleri çözüm yollarına karar verip denemelerine yardımcı olmalı, sürece rehberlik etmelidir.
- Öğrenciler kaynaklardan elde ettikleri bilgilere dayanarak sonuca ulaşmalıdır. Bu noktada öğretmen problemi asla çözmemeli, çözüme ışık tutacak sorular sorarak öğrencilerin sonuca ulaşmasını sağlamalıdır.
- Süreç sonunda görüşler ve bulgular; açıkoturum, bilgi şöleni, panel gibi toplantılar düzenlenerek tartışılmalıdır.

## **2.2. Problem Çözme Becerileri**

Yenilenen eğitim programlarında öğretmen ve öğrencilere verilen yeni rollerin ve öğrencilere kazandırılması hedeflenen yeni becerilerin olması (MEB, 2005; MEB, 2017) eğitimde farklı yaklaşımları zorunlu hale getirmiştir. Hiç kuşkusuz öğrencilere kazandırılması gereken en önemli becerilerden biri de problem çözme becerisidir. Gelişen dünyada üst düzey düşünme becerileri bireylere kazandırılması gereken özelliklerdir. Üst düzey düşünme becerileri

içerisinde yer alan problem çözme becerileri de öğrencilere kazandırılması gereken bir beceridir (Kalaycı, 2001). Bireyin karşılaştığı bir problem durumunun üstesinden gelmek için önceki bilgilerini kullanarak hedefe yönelik, işe yarar çözüm yollarını bulma ve kullanma becerisine problem çözme becerisi denir (Korkmaz, 2002). Problem çözme öğrenciler için, hem iç hem dış kaynaklardan nasıl faydalanacağını öğrenmesine, kişisel gelişimin hızlanmasına, kendine güven duygusunun artmasına yarayan bir yoldur (Bingham,1998). Problem çözme becerisi yüksek olan bireyler problemi akılcı yollarla mantıklı bir şekilde çözebilir, bir sorunla karşılaştığı zaman üstesinden gelebilir, problem çözme becerisi düşük olan bireyler ise hayatında karşılaşacağı güçlüklerin üstesinden gelmekte zorlanır. Bu yüzden, problem çözme becerisi gelişmiş bireyler yetiştirmek modern eğitim sisteminin hedeflerindedir (Temizyürek, 2003). İnsanlar bilim ve teknolojiadaki hızlı değişimlere uyum sağlamakta zorlanmaktadır. Bu sorunların aşılabilmesi için, öğrencilerde problem çözme yeteneğini geliştirmek, eğitimin en önemli hedefi olmalıdır (Saracaloğlu ve Serin, 2001).

Günümüzde bilginin hızla yayılması, gelişen bilim ve teknoloji, küreselleşen kültürel yapı ve yaşanan sosyoekonomik değişimler, eğitim ve meslek hayatında ihtiyaç duyulan insan profilini de değiştirmiş, bireylerde bulunması gereken yeni üst düzey beceriler ortaya çıkarmıştır. Bireylerin sahip olması gereken bu beceriler 21. yüzyıl becerileridir. 21. Yüzyıl becerileri yaşam ve kariyer becerileri, öğrenme yenilik becerileri, bilgi ve teknoloji ve medya becerileri gibi birçok beceriyi kapsamakta, bilişsel becerilerden biri olan problem çözme becerileri de 21. yüzyıl becerileri içerisinde yer almaktadır (Yalçın, 2018). Problem çözme becerilerine sahip bireyler, yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmek için farklı ve yenilikçi yöntemler dener, fikirlerini dile getirir, insanlarla etkili iletişim kurar ve sorumlulukları paylaşarak çalışabilirler (Aygün, Atalay, Kılıç ve Yaşar, 2016). Hiç kuşkusuz 21. Yüzyıl dünyasında problem çözme becerileri gelişmiş bireyler eğitim meslek hayatlarında daha başarılı bireyler olacak, toplumsal değişimlere kolayca uyum sağlayacak aynı zamanda bilim ve teknolojinin ilerlemesine katkıda bulunacaklardır. İşte bu yüzden öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek eğitimin hedefleri arasında yer almalı ve bu becerinin gelişmesine katkı sağlayacak öğretim yaklaşımları uygulanmalıdır.

## 2.3. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı (PDÖ)

### 2.3.1. PDÖ Nedir?

PDÖ, ilk kez 1960'lı yıllarda Kanada McMaster Üniversitesi'nde Howard Borrows tarafından tıp eğitimi alanında kullanılmıştır (Neufeld ve Barrows, 1974). Amerikalı eğitimci John Dewey'in yaparak yaşayarak öğrenme görüşü temel alınarak sistemleştirilmiştir (Koray ve Azar, 2008). Birçok mesleki eğitim alanında başarılı uygulamaları olan PDÖ; ilk ve ortaöğretim düzeyindeki çalışmaları yurt dışında 1990 yılında başlamış, ülkemizde ise 2000 yılından beri bu strateji ile ilgili araştırma ve tezler yapılmaktadır (Kılınç, 2007).

PDÖ, karmaşık ve gerçek problem durumları etrafında araştırma yapma ve çözüme ulaşma sürecidir (Torp ve Sage, 2002). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımına bir öğrenme teorisi perspektifinden bakıldığında, öğrencilerin önceki bilgilerini kullanarak aktif durumda problem çözme sürecinde bulunması ve öğretmenin de bir rehber ve yönlendirici olması sebebiyle yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayanan yöntemlerin başında gelir (Karataş, 2008; Büyükdokumacı, 2012).

Bridges ve Hallinger (1995)'e göre PDÖ'nün özellikleri şöyledir:

- Problem öğrenmenin başlangıcıdır.
- Problemler, öğrencilerin karşılaşılabilecekleri durumları içermeli ve öğrenciler tarafından seçilmelidir.
- Öğrenciler, bilgiyi problem çevresinde organize olmuş bir şekilde öğrenir.
- Öğrenciler, bireysel veya grup içerisinde sorumluluk almalıdırlar.
- Öğrenme, küçük gruplar ile gerçekleşmelidir.

PDÖ yaklaşımı ile yapılan öğretimin, diğer geleneksel yöntemlere oranla daha etkili olması yanında öğrencilerin başarısını arttırması, derse karşı tutumlarında ve motivasyonlarında olumlu gelişmeler meydana getirmesi, özyeterlilik inanç düzeylerini ve problem çözme becerilerini geliştirmesi gibi birçok nedenden dolayı, fen eğitiminde kullanılması doğru olan bir strateji olduğu söylenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2002).

### 2.3.2. PDÖ Süreci

PDÖ süreci çeşitli basamaklardan oluşmaktadır. Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre PDÖ süreci aşamaları şöyle sıralanabilir:

- Problemi fark etmek ve tanımlamak
- Problemi doğru bir şekilde açıklamak
- Gerekli olan bilgiyi belirlemek
- Bilgiye ulaşılabilecek kaynakları saptamak
- Çözüm yöntemleri belirlemek
- Belirlenen çözüm yollarını değerlendirmek
- Ulaşılan çözümü raporlayarak sunmak

Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir (2008)'e göre ise PDÖ sürecinin işleyişi altı basamakta gerçekleşmektedir:

- Ön Hazırlık
- Çalışma gruplarının oluşturulması
- Problemi tanıma
- Probleme yönelik çözümlerin bulunması
- Çözümlerin sunulması
- Ölçme değerlendirme

PDÖ sürecinde izlenecek basamaklarının uygulanması Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir (2008) tarafından ayrıntılı bir şekilde ortaya konmuştur. Her bir basamağın özelliğini aşağıdaki başlıklarda belirtmişlerdir.

#### 2.3.2.1 Ön Hazırlık

İlk olarak öğrenenler PDÖ süreci hakkında bilgilendirilmelidir. PDÖ'nün uygulama aşamaları anlatılarak, yaşanabilecek sorunların önüne geçilmiş olur.



### **2.3.2.2. Çalışma Gruplarının Oluşturulması**

Öğrenciler PDÖ sürecinde gruplar halinde çalışarak problemi çözmeye çalışırlar. Grup üyeleri, tüm çalışmaların planlanması, uygulanması ve sonuçlandırılması süresince ortak çalışırlar. Bu sebeple PDÖ uygulamalarına başlamadan önce öğrenciler gruplara ayrılmalıdır. Grupları oluşturma aşamasında, gruplar arasında homojenliği sağlamak için grup içinde farklı cinsiyetlerden öğrenciler bulunmalıdır. Gruplar oluşturulurken öğrenci sayısına da dikkat edilmelidir. Beş ile sekiz kişilik orta büyüklükteki grupların oluşturulması genellikle tercih edilir. Büyük gruplarda grup üyeleri arasında uzlaşma sağlanması zorlaşabilir. Küçük gruplarda da farklı düşüncelerin ortaya çıkma ihtimali azalır.

### **2.3.2.3. Problemi Tanıma**

Bu aşama, PDÖ'nün kritik aşamalarından biridir. Öğrenciler gruplara ayrılır ve ilgili kazanımı içeren problem öğrencilere verilir. Öğrencilere problemi inceleyip anlamaya çalışacakları zaman verilir. Öğrenciler problemi çözmek için çeşitli planlar ve denenceler oluştururlar. Öğretmen sürece rehberlik ederek öğrencileri motive eder.

### **2.3.2.4. Probleme Yönelik Çözümlerin Bulunması**

Gruplar içinde iş bölümünün yapılması sağlanarak, her öğrenci süreç içinde farklı görevler üstlenir. Öğrenciler görevlerini yerine getirmek için kitap, dergi, internet gibi bilgi kaynaklardan bilgi edinmeye çalışırlar. Her bir grup üyesi edindiği bilgileri grup arkadaşlarıyla paylaşarak problemin çözümü için öneride bulunur. Grup üyeleri çözüm önerisi üzerinde ortak bir karara varırlar.

### **2.3.2.5. Çözümlerin Sunulması**

Öğrenciler bu aşamada, problemin çözümü için geliştirdikleri önerileri sunarlar. Sonuçları raporlayarak geliştirdikleri çözümü arkadaşlarıyla paylaşır, öğretmen öncülüğünde tartışırlar.

### **2.3.2.6. Ölçme-Değerlendirme**

PDÖ yaklaşımında ölçme-değerlendirme yalnızca yazılı ve sözlü sınavlarla yapılmaz. Öğrencilerin olayları kavrama gücü, sorumluluk alma, grup performansı, bağımsız çalışma becerileri ve öğrenci düşünceleri de ölçme değerlendirme sürecine dahil edilmelidir.

### 2.3.3. PDÖ' de Problem

PDÖ öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımıdır. PDÖ gerçek yaşamdan seçilen bir problem durumunu çözmeyi hedefleyerek öğrencilere kavramları sunmasıyla diğer öğrenci merkezli yaklaşımlardan ayrılmaktadır. (Kaptan ve Korkmaz, 2001). PDÖ'de problem, öğrenenlere öğrenilenleri değerlendirme, neden sonuç ilişkisi kurma, tahmin etme ve tartışma yapma fırsatı verir (Gürten, 2011). Yapılandırılmamış, az yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmış problemler olmak üzere üç çeşit problem vardır. Bu problem çeşitlerinin özellikleri Tablo 1' de verilmiştir (Boran ve Aslaner, 2008).

Tablo 1  
*Yapılandırılmamış, Az Yapılandırılmış ve İyi Yapılandırılmış Problemlerin Özellikleri*

Yapılandırılmamış Problem	Az Yapılandırılmış Problem	İyi Yapılandırılmış Problem
Problem ile ilgili bilgiler verilmez.	Problemlerle ilgili bazı bilgiler verilir.	Problemlerle ilgili tüm bilgiler verilir.
Kurallar, problemi çözecek olan kişi tarafından bulunmalıdır.	Kuralları öğretmen ve öğrenciler belirler.	Öğretmen tarafından belirlenen kurallar ve işlemler ile çözülür.
Ya çok çözüm yolu vardır ya da hiç çözümleri yoktur.	Genellikle çözüm için birden fazla yol ve farklı sonuçları vardır.	Tek bir doğru sonucu vardır.

PDÖ yaklaşımında problem seçimi, yöntemin uygulanacağı gruba göre yapılmalıdır. Örneğin üstün yetenekli çocuklarda yapılandırılmamış problemlerin kullanılması uygun iken, normal çocuklarda az yapılandırılmış problemlerin kullanılması daha uygundur (Boran ve Aslaner, 2008).

İyi bir problemin sahip olması gereken özellikler Ram (1999)'a göre şöyledir;

- Problem, öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılarına çıkabilecek durumlar içermelidir.
- Problemin çözümü çok kolay olmamalı öğrenciyi zorlayacak kadar da zor olmamalıdır.
- Problem, öğrenciler tarafından anlaşılabilir düzeyde olmalıdır.
- Problem, çözümler üretmeye uygun olmalı belirli sınırları olmalıdır.
- Problem, öğrencinin denence oluşturmasına uygun olmalıdır.

PDÖ problemi geliştirme süreci bir disiplinden diğerine farklılıklar gösterse de eğitimciler problem yazmada aşağıdaki aşamaları takip etmek yardımcı olacaktır (Ducht, Groh ve Allen, 2001):

- Derste öğretilecek konu ile ilgili fikir, kavramlar veya prensip seçilmelidir.
- Problemlerle ilgili çalışmalarda öğrencilerin karşılarına çıkacak öğrenme amaçları listelenmelidir.
- Gözden geçirilen kavramlar gerçek dünya ile bağlantılı olmalıdır. Problemin senaryosunu oluşturmak için dergi, gazete, makalelere bakılabilir.
- Öğrencilerin kavramları araştırmalarına yardımcı olacak öğrenme konularını belirleyebilmeleri için problemin ortaya konması ve basamaklara ayrılması gerekir.
- Derste öğretmenlere rehberlik edecek detaylı bir eğitsel plan yazılmalıdır.
- Bu son adımda öğrenciler için gerekli kaynaklar belirlenmelidir. Problemin başlangıç aşaması için bazı kaynakları öne çıkarmak onlara yardımcı olacaktır.

İyi bir PDÖ probleminin gerçek dışı durumlar içermemeli, çözüme ulaştıracak ipuçları içermeli, uzun, karmaşık ve konuyla ilgisiz bilgiler içermemeli, anlaşılır bir dille anlatılmalı, öğrencinin merakını ve motivasyonunu artırmalıdır. Problem öğrenciyi üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya teşvik etmelidir (Sezen Vekli, 2012).

#### **2.3.4. PDÖ' de Öğretmenin Rolü**

PDÖ'de öğretmen geleneksel yaklaşımdan farklı olarak öğrenme olayında rehber, yönlendirici, öğrenmeyi kolaylaştırıcı roledir (Kılınç, 2007). Öğretmenin PDÖ sürecinin her bir noktasında yapması gereken görevleri vardır. Öğretmen problem tasarımlarında hazırlık

yapar ve uygulamada yeterince materyalin olduğundan emin olur. Öğrencilerin seviyelerine göre problemleri oluşturur. Öğrencilerin yanlış cevaplarını düzeltmez ve eksiklerini söylemez, öğrencileri güdüler (Demirel, 2006; Kaptan ve Korkmaz, 2001). Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre ise PDÖ sürecinde öğretmen;

- Rehberdir.
- Fikirleri sorgular.
- Öğrenmeyi yansıtır.
- Öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarır.
- Öğrenci katılımını sağlar.
- Grup dinamiğini oluşturur.
- Süreci yönlendirir.
- Öğrenciyle birlikte öğrenir.

Steinkuehler ve arkadaşlarına (2002) göre ise, eğitimcilerin PDÖ sürecinde yapacakları çalışmalardan bazıları şunlardır:

- Uygun bir sıralama yapısı içinde öğrencilere kılavuzluk yapmak,
- Her yapı için yeteri kadar özen göstermek,
- Kümeler için bilişüstü göreve olanak tanımak,
- Öğrencileri bilgilerini kullanmaları için yüreklendirmek,
- Öğrencilerin bilgi ve kanıtlarını araştırmak,
- Kişiler arası dinamikleri izlemek,
- Eşit katılım ve etkileşime özen göstermek,
- Küme süreçlerinde derinliğine düşünmeyi desteklemek,
- Kişisel dinamikleri izlemek,
- Gerektiğinde öğrencilerin kendi başlarına çalışmalarını için yüreklendirmek,
- Eğitsel tanımlar yapmak.

Öğretmen öğrencileri aktif olarak dinler, düşünceleri için cesaret verir, onların çözüm işlemlerini sorgular, dönüt sağlar. Kısaca öğretmen süreçte rehberlik eder (Catney ve Currie, 1999).

### 2.3.5. PDÖ' de Öğrencinin Rolü

PDÖ'de öğrencinin rolü son derece önemlidir. Öğrenci verilen problemi analiz eder, mevcut bilgileri ve araştırma sonuçlarını kullanarak problemin çözümüne ilişkin hipotezler kurar, çözüm yolları önerir. (Taşkesenligil, Şenocak ve Sözbilir, 2008). Kaptan ve Korkmaz (2001)'a göre, PDÖ sürecinde öğrenci;

- Sürece etkin bir şekilde katılır.
- Bilgiyi yapılandırır.
- Grup çalışmalarında sorumluluk alır.
- Edindiği bilgiyi diğerleriyle ve öğretmeniyle paylaşır.
- Problemin getirdiği rolü üstlenir.

PDÖ oturumlarının gerçek yürütücüleri öğrencilerdir. PDÖ sürecinin merkezi olan öğrencilerin izlemesi gereken basamaklar ve temel olarak öğrencilerden beklenen davranışlar vardır (Çuhadaroğlu, Karaduman, Önderoğlu, Karademir ve Şekerel, 2003).

- Bilinmeyen terimleri, kavramları belirlemek ve bu kavramları açıklamak,
- Problemi tanımlamak,
- Problem analizini yapmak,
- Problemin analiz aşamasında ortaya çıkan problemlere yönelik sistemli bir yaklaşım getirmek,
- Çalışma konularını hedef alan çalışmalar yapmak,
- Doğru kaynaklara ulaşmak,
- Eski bilgileri ve yeni kazanılan bilgileri birleştirmektir.

Öğrenciler PDÖ sürecinde probleme çözüm getirirken sorgulama, eleştirme gibi üst düzey düşünme becerilerini kullanırlar, grup çalışması yaparak sorumluluk alırlar ve böylece problem çözme becerileri ve öğrenmeyi öğrenme becerileri gelişir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Görüldüğü üzere PDÖ sürecinde, problem durumu çözmekte, bilgi ve becerilerin kazanılmasında öğrencinin büyük sorumluluğu vardır (Massa, 2008).

### 2.3.6 PDÖ' nün Avantajları

Eğitimdeki birçok yaklaşım gibi PDÖ'nün de sağladığı avantajlar olduğu gibi bazı güçlükleri de vardır.

Kaptan ve Korkmaz (2001)'e göre PDÖ'nün avantajları şu şekildedir:

- Ders öğrenci merkezlidir.
- Öğrencilerde öz denetim becerisinin oluşmasını sağlar.
- Öğrencilerin olaylara farklı açılardan bakabilmesini sağlar.
- Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir.
- Problemi çözmek için yeni ders araçları geliştirmeyi ve öğrenmeye katılımını sağlar.
- Grup çalışmasına olanak sağlayarak öğrencilerin daha sağlıklı iletişim kurabilmelerini sağlar.
- Üst düzey düşünme (kritik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme becerileri gibi) ve dinleme becerilerinin gelişmesini sağlar.
- Uygulama ve teoriyi bütünleştirir.
- Öğretmen ve öğrenciler için öğrenmeyi teşvik eder, motivasyonu artırır.
- Öğrencileri hayatlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde çaba göstermelerini girişimci olmalarını sağlar.
- PDÖ'deki grup çalışması, bireyin sorumluluk sahibi olmasını sağlar.
- Hayat boyu öğrenmeyi sağlar.

Albenese ve Mitchell (1993)'e göre PDÖ yaklaşımının uygulamasında karşılaşılabilecek güçlükleri beş madde altında toplanabilir. Bunlar:

- **Eşzamanda Birçok Ödev Verilmesi:** Öğretmenlerin öğrencilere aynı anda birçok problem vermesi durumunda, problemlerin çözüm sürecini denetim altında tutmak güçleşir.
- **Farklı Bitirme Zamanlarını Ayarlama:** PDÖ sürecinde öğrencilerin karşılaştıkları güçlüklerden biri de grupların yaptıkları çalışmayı diğer gruplara göre daha erken ya da geç bitirmeleridir. Bu duruma bazı öğrencilerin konuya olan ilgilerinin yüksek ve bilgiye ulaşma yeteneklerinin fazla olması neden olabilir. Bu gibi durumlarda çalışmasını bitiren öğrencilerin, kendi çalışmalarını yeniden kontrol etmeleri ve diğer gruplara yardım etmesi sağlanmalıdır

- **Gereçlerin Düzenlenmesi:** PDÖ yaklaşımında; deney gereçleri, kağıtlar, kitaplar, birtakım bilgisayar yazılımları ve genel ağ gibi gereçlere ihtiyaç olabilir. Bunlar, eğitim etkinliklerine başlamadan önce hazırlanmış olmalıdır.
- **Öğrencilerin Sınıf Dışındaki Çalışmalarının Düzenlenmesi:** Eğitimci, öğrencileri sınıf dışında araştırma yapmaları için isteklendirdiğinde, öğrencilerin bu olanakları kullanıp kullanmadıklarından emin olmalıdır. Eğitimci öğrencileri, araştırma yaparken izlenmesi gereken yollar hakkında önceden bilgilendirip birtakım kurallar belirleyerek onları bu konuda güdülemelidir.
- **Öğrenci ve Eğitimci:** Hem öğretmenin hem de öğrencilerin PDÖ konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmaması çalışmada daha çok zaman harcanmasına, öğretmenin süreci yönetmekte çeşitli güçlüklerle karşılaşmasına sebep olur.

## 2.4. İlgili Çalışmalar

Bu bölümde PDÖ ve Problem Çözme Becerileri ile ilgili literatürde yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

### 2.4.1. PDÖ İle İlgili Yapılmış Çalışmalar

Gürten (2011), PDÖ' nün öğrenme ürünleri, öğretmen adaylarının problem çözme becerisi ve öz yeterlik inanç düzeyleri üzerine etkisinin belirlemek için yaptığı çalışmanın sonucunda probleme dayalı öğrenme ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruplar arasında öz-yeterlik son test puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır. Bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının öz-yeterliklerinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımından etkilenmediği söylenebilir. Deney grubunun ön test-son test problem çözme envanteri puanlarına göre, öğrenenler probleme dayalı öğrenmeden az düzeyde etkilendiği sonucuna ulaşmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2001), PDÖ' nün akademik başarı ve tutuma etkisinin belirlemek için yaptıkları çalışmada, PDÖ' nün Fen eğitimine katkı sağladığı ve Problem çözme konusunda öğrencilerin akademik başarıların ve tutumlarında olumlu katkılar olduğunu gözlemlemişlerdir.

Çınar (2007), İlköğretim Fen Eğitiminde PDÖ' nün öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucu gözlemlemiştir.

Çelik, Eroğlu, Selvi (2012), Fen Eğitiminde PDÖ yaklaşımının etkililiğini belirlemek için yaptıkları çalışmada, PDÖ yöntemi öğrencilerin akademik başarılarında etkili olduğunu fakat fen dersine karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir.

Şenocak ve Taşkesenligil (2005), PDÖ yaklaşımının incelenerek fen eğitiminde uygulanabilirliğini belirledikleri çalışmada, PDÖ' nün hedefleri ve kazanımları incelenerek, fen eğitiminde uygulanabilecek bir yöntem olduğu belirtmişlerdir.

Kartal (2015) çalışmasında, üniversite seviyesindeki manyetizma konusunda, PDÖ yaklaşımı ile geleneksel öğretim yönteminin, öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal anlama düzeyleri, eleştirel düşünme becerileri ve kalıcılık düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonunda, PDÖ yaklaşımı ile geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına eşit düzeyde etki yaptığı, buna karşılık PDÖ yaklaşımının öğrencilerin manyetizma konuları ile ilgili kavramsal anlamalarını ve eleştirel düşünme becerilerini geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha çok geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır.

M. Ayaz ve N. Ayaz (2015), PDÖ yaklaşımının fen derslerindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla bir meta-analiz çalışması yapmıştır. Çalışma sonucunda PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına güçlü düzeyde pozitif etkisinin olduğunu belirlemiştir.

Uygun ve Tertemiz (2014) çalışmalarında ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin derse karşı tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılıklarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada, PDÖ ve geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı öğrencilerin derse karşı tutumları arasında istatistiksel olarak dikkate değer bir fark bulunmamış ancak akademik başarıları ve kalıcılıkları arasında PDÖ lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Şahin (2011) çalışmasında genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunda PDÖ Yaklaşımı ve geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, çoktan seçmeli sorular toplamında gruplar arasında akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.



Serin (2009), PDÖ ile işlenen fen dersinin öğrencilerin fen başarısına, fen dersine karşı tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi araştırmıştır. Çalışma sonucunda, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin fen dersine karşı tutumları, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olmadığını belirtmiştir.

Turan (2009), Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesinden 810 öğrenci üzerinde PDÖ' ye karşı tutumları, üstbilişi nasıl işe koştukları, üstbilis düzeyleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi belirleyebilmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmasının sonunda PDÖ' ye ilişkin tutum puanlarında cinsiyete göre, eğitim diline göre ve mezun olunan okullara göre bir farklılık belirlenmemiştir. Ancak öğrencilerin dönemlerine göre ortaöğretimde gördükleri eğitim türüne göre farklılıklar belirlemiştir. Ortaöğretimde öğrenen merkezli eğitim gören öğrencilerin tutum puanları daha yüksek çıkmıştır. Araştırmasında öğrencilerin PDÖ' ye ilişkin tutum puanları, üstbilis puanları ve öz-düzenleyici öğrenme becerileri puanları arasında orta düzeyde; akademik başarıları arasında düşük düzeyde; öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve üstbilis puanları arasında yüksek düzeyde; öz-düzenleyici öğrenme becerileri ve üstbilis puanları ile akademik başarı arasında düşük düzeyde ilişki olduğu sonucu çıkmıştır.

Nowak (2002) Ortaokul fen eğitiminde PDÖ yönteminin uygulamalarına yönelik sonuçları ve çıktıları belirlemek için yaptığı çalışmada, PDÖ' nün kullanıldığı öğrencilerde kalıcılık ve hatırlama düzeylerinin yüksek olduğu gözlemiştir.

Stattenfield ve Evans (1996), PDÖ ile geleneksel yöntemlerin etkilerini karşılaştırmak ve belirlemek için yaptıkları çalışmada, öğrencileri PDÖ grubundaki öğrencilerin geleneksel yöntemin uygulandığı gruptaki öğrencilerden daha başarılı olduğu gözlemiştir.

Dobbs (2008) çalışmasında lise seviyesinde PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonuçlarına göre PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı farklılık oluşturmadığı bulunmuştur.

Gibbins, Lidstone ve Bruce (2008) çalışmalarında PDÖ yaklaşımının; öğrencilerin eleştirel düşünceleri, problem çözme yetenekleri, yaşam boyu öğrenme becerileri ve bilgi transferi yapabilme gibi özellikleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma; PDÖ yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneğini, problem çözme yeteneğini, yaşam boyu öğrenme becerilerini ve bilgi transferi yapabilme gibi özellikleri geliştirdiğini ortaya koymuştur.

Papinczak ve arkadaşları (2007), akran değerlendirmenin problem çözme süreci üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. PDÖ yaklaşımının uygulandığı bireyler üzerinde aynı zamanda öz ve akran değerlendirme yöntemi de uygulanmıştır. Katılım, dakiklik, etkili iletişim, başarılı ileri eğitim, kritik analiz, kendinden haberdar olma gibi özelliklerin ölçülmeye çalışıldığı çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, akran değerlendirme yönteminin problem çözme becerilerine olumlu katkılar sağladığı belirtilmiştir.

#### **2.4.2. Problem Çözme Becerileri İle İlgili Çalışmalar**

Problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelendiği bilimsel çalışmalar mevcuttur.

Alver (2005), yaptığı çalışmada eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin problem çözme becerileri ve akademik başarılarını çeşitli değişkenlere göre incelemiştir. Çalışma sonucunda, bireylerin problem çözme beceri puan ortalamaları ile akademik başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir.

Özsoy (2005), beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi ile matematik dersi başarıları arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasında, “Matematik Başarı Testi” ve “Problem Çözme Beceri Testi” kullanmıştır. Araştırma sonucunda; ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile problem çözme becerisi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir.

Arılı, Altunay ve Yalçınkaya (2011) öğretmen adaylarının duygusal zekâ düzeyleri, problem çözme becerileri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonucunda, duygusal zekâ düzeyinin, hem problem çözme becerileri ile hem de akademik başarı ile arasında negatif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiş, problem çözme becerisi ile akademik başarı arasında ise pozitif yönde bir ilişki olduğu görülmüştür.

Saracaloğlu, Serin ve Bozkurt (2001) yaptıkları çalışmada, lisansüstü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişkinin bazı değişkenler açısından incelemiştir. Yapılan çalışma sonunda; öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve genel başarılarının bölümlere göre anlamlı bir biçimde farklılaştığı, cinsiyet değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşmanın olmadığı belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin

problem çözüme becerileri ile genel başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir.

Biber ve Kutluca (2013), problem çözüme becerilerini farklı değişkenlere göre incelemiştir. Cinsiyete, bulunulan okul türüne ve not ortalamasına göre problem çözüme becerilerinin farklılaştığı sonucunu bulmuşlardır.

Gök ve Silay (2009), yaptığı çalışmada; ortaöğretim 10. sınıf öğrencileri arasında fizik dersinde problem çözüme yaklaşımın izleyen grubun daha başarılı olduğunu ve başarı güdüsünün daha yüksek olduğunu bulmuştur.



## BÖLÜM III

### YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma yöntem nitel ve nicel metotların yöntem, veri toplama ya da verilerin analiz kısımlarından herhangi birinde problemi daha detaylı ve farklı açılardan inceleyen bir araştırma desendir (Çepni, 2014). Karma yöntem; araştırmalara geniş bir çerçeve sunan, nitel ve nicel yöntemlerin birbirini desteklediği, yükselen bir araştırma modelidir (Firat, Yurdakul ve Ersoy, 2014). Creswell (2012)'e göre, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birleştirilerek kullanılması bu yöntemlerin ayrı ayrı kullanılmasından daha yararlı ve avantajlıdır. Karma yöntem araştırmasında yöntemlerin birleştirilmesinde ilişkilendirme, gömme ve birleştirme türleri vardır. Bu çalışmada, nicel ve nitel veriler eş zamanlı elde edilmiş, karma yöntem desenlerinden, nitel ve nicel sonuçların birleştirilip karşılaştırıldığı eşzamanlı dönüşümsel desen kullanılmıştır (Creswell, 2015). Nicel verileri desteklemek için, nicel veri toplama aracına ölçülmek istenen maddelere paralel açık uçlu sorular eklenerek nitel veriler elde edilmiştir. Çalışmanın nicel kısmında, yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmada, öğrencileri deney ve kontrol gruplarına rastgele dağıtmak mümkün olmadığı ve mevcut gruplarla çalışılacağı için yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenler, öğrencilerin gönüllü olma durumuna ya da önceden belirlenen bazı koşullara göre sınıfların belirlendiği, yani var olan sınıfların tekrar düzenlenemediği okullarda yapılan araştırmalarda kullanılmaktadır (Muijs, 2004). Araştırmada, deney grubuna PDÖ yaklaşımı ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna ilköğretim fen bilimleri dersi müfredat programına uygun öğretim yapılmış, PDÖ yaklaşımı kullanılmamıştır. Deney öncesinde ve deney sonrasında her iki gruba da akademik başarı testi ve problem çözme envanteri uygulanmıştır.

#### 3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi / Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu araştırmacının çalıştığı devlet okulunda eğitim gören beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. 5/A ve 5/ B olmak üzere iki şube vardır. Bu iki şubede 15'er

kişiden toplam 30 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada öğrenciler, hali hazırda öğrenim gördükleri şubelerde kalmış, herhangi bir değişim yapılmamıştır. Hangi şubenin deney grubu hangi şubenin kontrol grubu olacağı rastgele belirlenmiştir. Her iki grupta da dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

### **3.3. Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreçleri**

#### **3.3.1 Veri Toplama Araçları**

Araştırmada; akademik başarı testi ve problem çözme becerileri envanteri kullanılmıştır.

##### **3.3.1.1 Akademik Başarı Testi**

Akademik başarı testi beşinci sınıf Fen Bilimleri Dersi “Işığın Yayılması” ünitesi kazanımları göz önüne alınarak, uzman görüşleri ve değerlendirmeleri doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanan 20 soruluk, iki aşamalı bir testtir. Testi oluşturmak için öncelikle 40 tane örnek soru hazırlanmış, 3 akademisyen ve 4 fen bilgisi öğretmenin görüşleri alınarak uygun sorular seçilmiş ve teste son şekli verilmiştir. Testin ilk aşamasında, doğru seçeneğin işaretlenmesi, ikinci aşamasında ise ilk aşamada işaretlenen seçeneğin gerekçesinin belirtilmesi istenmiştir. İki aşamalı akademik başarı testinin analizi Şahin ve Çepni (2011), tarafından yapılan kodlama baz alınarak puanlandırılmıştır.

İki aşamalı testin birinci aşaması Doğru Seçenek (DS), Yanlış Seçenek (YS) ve Boş (B) olmak üzere üç kategori altında analiz edilmiştir. DS 5 puan, YS 1 puan ve B 0 puan olarak puanlandırılmıştır. Öğrencilerin yanlış seçeneği işaretlemesi, hiçbir şey bilmediği anlamına gelmediği için YS’ye 1 puan Boş’a 0 puan verilerek kategoriler birbirinden ayırt edilmiştir. DS ve YS işaretleyen öğrenciler arasında belirgin bir fark olması için de DS 5 puan olarak belirlenmiştir. Testin ikinci aşamasındaki açıklamalardan elde edilen sözel cevapların nitel analizi için; Doğru Neden (DN), Kısmen Doğru Neden (KDN), Kavram Yanılgılı Neden (KYN), Yanlış Neden (YN), İlişkisiz Neden/ Boş (B) şeklinde kategoriler oluşturulmuştur (Demirhan, 2015). Testin ikinci aşamasının puanlandırılması tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2

*İki Aşamalı Testin İkinci Aşamasının Analizinde Kullanılan Kategoriler, Puanlar ve İçerikleri*

Kategori	İçerik	Puan
Doğru Neden (DN)	Geçerliliği olan nedenin bütün yönlerini içeren cevaplar	10
Kısmen Doğru Neden (KDN)	Geçerli gerekçenin bütün yönlerini içermeyen, bazı önlerini içeren cevaplar	8
Kavram Yanılgılı Neden (KYN)	Açıklamalarda kısmen doğru açıklamalarla birlikte kavram yanılgısı içeren ifadeler	3
Yanlış Neden (YN)	Doğru olmayan bilgiler içeren ifadeler	2
İlişkisiz Neden / Boş (B)	İlgisiz, soruyla ilgisi anlaşılamayan cevap verme veya boş bırakma ve sorunun aynen yazılması gibi durumlar	0

Testin tamamından toplam puan elde etmek için ilk ve ikinci aşamaya ait kategorilere ilişkin puanlar toplanmıştır. Testten alınabilecek en yüksek puan 300, en düşük puan ise 0'dır. Tablo 3'te iki aşamalı testin 1. ve 2. aşamasına ait toplam puanlandırması gösterilmiştir.

Tablo 3

*İki Aşamalı Testin Analizinde Kullanılan Kategoriler, Kısaltmalar ve Puanlar*

Kategori	Kısaltma	Puan
Doğru Seçenek- Doğru Neden	DS-DN	5+10=15
Doğru Seçenek- Kısmen Doğru Neden	DS- KDN	5+8=13
Yanlış Seçenek- Doğru Neden	YS- DN	1+10=11

Yanlış Seçenek- Kısmen Doğru Neden	YS- KDN	1+8=9
Doğru Seçenek- Kavram Yanılgılı Neden	DS- KYN	5+3=8
Doğru Seçenek- Yanlış Neden	DS- YN	5+2=7
Doğru Seçenek- Boş	DS- B	5+0=5
Yanlış Seçenek- Kavram Yanılgılı Neden	YS- KYN	1+3=4
Yanlış Seçenek- Yanlış Neden	YS- YN	1+2=3
Yanlış Seçenek- İlişkisiz/ Boş	YS- B	1+0=1
Boş- İlişkisiz/ Boş	B-B	0+0=0

### 3.3.1.2. Problem Çözme Envanteri

Araştırmada Hepner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilen Problem Çözme Envanteri kullanılmıştır. Envanterin Türkçeye uyarlanması Taylan (1990) tarafından ve daha sonra Savaşır ve Şahin (1997) tarafından yapılmıştır. Problem Çözme Envanteri 35 maddeden oluşan likert tipi bir ölçektir. Puanlamada 9,22 ve 29. maddeler puanlama dışı tutulur (Demirhan,2015; Kaya, 2018). 1, 2, 3, 4, 11, 13, 14, 15, 17, 21, 25, 26, 30 ve 34. maddeler ters olarak puanlanan maddelerdir. Ölçekten en düşük 32 puan, en yüksek puan ise 192 puan alınabilir. Ölçekten alınan toplam puanın yüksekliği, bireyin kendini problem çözme konusunda yetersiz algıladığını göstermektedir. Hepner ve Peterson(1982) testin Cronbch's Alpha güvenirlik katsayısını ,90, Savaşır ve Şahin (1997) ise ,81 olarak bulmuştur. Bu çalışmada ise Cronbch's Alpha güvenirlik katsayısı ,76 bulunmuştur.

### 3.3.2. Veri Toplama Süreçleri

Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı ikinci dönem beşinci sınıf fen bilimleri dersi "Işığın Yayılması" konusunda gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda müfredat programına uygun şekilde öğretim yapılmıştır. Deney grubunda ise PDÖ yaklaşımı ile yapılan öğretim sürecinde aşağıdaki basamaklar takip edilmiştir.

- Çalışmanın başlangıcında, deney grubuna PDÖ yöntemi hakkında bilgi verilmiştir.

- Öğrenciler cinsiyet ve birinci dönem fen bilimleri dersi başarıları göz önünde bulundurularak gruplara ayrılmıştır. Her grupta kız ve erkek öğrenciler; başarı seviyesi yüksek, orta ve düşük öğrenciler olacak şekilde gruplar oluşturulmuş böylece grup içi heterojenlik sağlanırken gruplar arası homojenlik sağlanmıştır.
- Grup çalışmasının öneminden bahsedilerek, grup üyelerinin her birinin çalışmaya etkin bir biçimde katılmalarını sağlamak için grup üyeleri arasında görev dağılımı grup üyelerinin kararı ile yapılmıştır.
- Oturma düzeni öğrencilerin yüz yüze olabilecekleri şekilde, grup çalışmasına uygun hale getirilmiştir.
- Çalışma beşinci sınıf fen bilimleri dersi “Işığın Yayılması” kazanımlarını kapsayacak şekilde planlanmış, PDÖ senaryoları bu kazanımlara ve MEB müfredatında belirlenen ders sürelerine uygun olarak hazırlanmıştır.
- Senaryolar araştırmacı tarafından hazırlanmış, fen alanında uzman görüşleri ve bir Türkçe öğretmenin düzeltmeleri doğrultusunda son haline getirilmiştir.
- Araştırmanın başlangıcında ön test olarak, Akademik Başarı Testi ve PÇÖ envanteri uygulanmıştır.
- Araştırma için dört ders planı PDÖ senaryoları ile hazırlanmış, planlar 20 ders saatinde gerçekleştirilmiştir.
- Süreç boyunca öğretmen öğrencilere rehberlik ederek süreci dinamik tutmuştur.
- Gruplar çalışmaları sırasında öğrenciler; Fen Bilimleri ders kitabı ve seviyelerine uygun, içeriği öğretmen tarafından önceden kontrol edilmiş, çeşitli kitapları kaynak olarak kullanmışlardır.
- Süreç sonunda son test olarak, akademik başarı testi ve problem çözme envanteri uygulanmıştır.

### 3.4. Verilerin Analizi

Araştırmada nicel veriler akademik başarı testi ve problem çözme becerileri envanteri ile toplanmıştır. Verilerin istatistiksel analizi PASW Statistics 18.00 programı ile yapılmıştır. Verilerin analizinin yapılabilmesi için öncelikle grupların dağılımına bakılmıştır. Grupların ön test ve son testleri karşılaştırılırken bağımsız örneklem t-testi ve Mann Whitney U testi



kullanılmıştır. Grupların kendi içinde ön test ve son testleri karşılaştırılırken bağımlı örneklem t-testi ve Wilcoxon İşaretili Sıralar testi kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin, akademik başarı testi ve problem çözme envanterinden aldıkları puanlara ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerin betimsel istatistikleri yapılmıştır. Nitel verilerin analizi için; akademik başarı testinin ikinci aşamasından elde edilen verilere göre frekans tablosu oluşturulmuş, öğrencilerin yaptıkları açıklamalar yorumlanmıştır.



## BÖLÜM IV

### BULGULAR

#### 4.1 Nicel Bulgular

##### 4.1.1. Örneklem / Çalışma Grubuna İlişkin Bulgular

Deneysel araştırmada nicel analiz yapılırken parametrik veya nonparametrik testlerin kullanılacağına karar verebilmek için bakılması gereken bazı kriterler vardır. Parametrik testlerin uygulanabilmesi için her bir gruptaki birey sayısı en az 15 olmalıdır (Büyüköztürk, 2009). Yapılan bu araştırmada bu şart sağlanmıştır. Ayrıca yapılacak analizlere karar verilirken dağılımın incelenmesi gerekmektedir. Verilerin normal dağıldığı durumlarda parametrik, normal dağılmadığı durumlarda nonparametrik testler kullanılarak analiz yapılmaktadır. Can (2014)'e göre, dağılımın normalliği kontrol edilirken; ortalama, ortancasına ve tepe değerlerine; dağılımın çarpıklık ve basıklık katsayısına bakılır. Ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirine yakın olması; çarpıklık ve basıklık değerlerinin ise -1,96 ile +1,96 arasında olması durumunda dağılım normal kabul edilebilir. Ayrıca normallik testleri Kolmogorov –Simirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile de belirlenebilir. Testlerden elde edilen p değerinin ,05'ten büyük olması normalliğin sağlandığı anlamına gelmektedir. Büyüköztürk (2005) veri sayısının 50'nin altında olması durumunda Shapiro-Wilk testini önermektedir. Bu araştırmada veri sayısı 50'nin altında olduğundan normallik testlerinden Shapiro-Wilk testi dikkate alınmıştır.

Verilerin dağılımının normallik sayılığını sağlayabilmesi için çarpıklık ve basıklık katsayıları ile Shapiro-Wilk testi sonuçlarına bakılmıştır. Shapiro-Wilk testi sonuçları tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4

*Shapiro-Wilk Testi Sonuçları*

Test	Grup	Çarpıklık katsayısı	Basıklık katsayısı	Shapiro-Wilk		
				İstatistik	Sd	P
PÇBÖ	Kontrol	-,014	-,308	,960	15	,693
	Deney	-,358	,325	,951	15	,541
PÇBS	Kontrol	,170	,580	,895	15	,081
	Deney	-,198	-,679	,967	15	,805
ABTÖ	Kontrol	1,478	3,493	,866	15	,029
	Deney	1,578	3,588	,864	15	,027
ABTS	Kontrol	-,105	-1,355	,931	15	,280
	Deney	-,139	-,814	,960	15	,697

Tablo 4 incelendiğinde PÇBÖ, PÇBS ve ABTS testlerinin çarpıklık ve basıklık katsayıları -2 ile +2 değerleri arasında yer aldığı ve normallik sayılığını karşıladığı gözlemlenirken ABTÖ testinin normallik sayılığını sağlamadığı görülmektedir (Pallant, 2001). Yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre de PÇBÖ, PÇBS ve ABTS testlerinden elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği ( $p > ,05$ ) buna karşın ABTÖ testinin normal dağılım göstermediği görülmüştür ( $p < ,05$ ).

#### 4.1.2. Betimsel İstatistikler

Kontrol ve Deneysel grubu öğrencilerinin PÇBÖ, PÇBS, ABTÖ ve ABTS lerinden aldıkları puanlara ilişkin ortalama, medyan, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5

*Grupların Akademik Başarı Ön Test, Son Test ve Problem Çözme Becerilerine İlişkin Betimsel İstatistikler*

Test	Grup	Ortalama	Medyan	Ss	Min	Max
PÇBÖ	Kontrol	102,53	103,00	16,65	76,00	133,00
	Deneysel	97,46	98,00	14,20	67,00	120,00
PÇBS	Kontrol	99,33	94,00	15,61	74,00	123,00
	Deneysel	97,33	99,00	19,79	62,00	131,00
ABTÖ	Kontrol	101,86	98,00	50,12	36,00	240,00
	Deneysel	110,53	104,00	45,68	56,00	238,00
ABTS	Kontrol	162,26	156,00	50,36	82,00	230,00
	Deneysel	196,13	198,00	50,83	114,00	276,00

Tablo 5 incelendiğinde; deneysel grubu ABTÖ puan ortalamaları ile ABTS puan ortalamaları arasında ABTS lehine 85,6 puanlık bir artış olmuştur. Kontrol grubu ABTÖ puan ortalamaları ile ABTS puan ortalamaları arasında ise ABTS lehine 60,4 puanlık bir artış olmuştur.

İki grubun ABTS puan ortalamalarına bakıldığında ise; deneysel grubunun ABTS puan ortalamasının, kontrol grubu ABTS puan ortalamasından 33,87 puan fazla olduğu görülmektedir.

#### 4.1.3. Grupların Denklığıne İlişkin Bulgular

Kontrol ve Deney gruplarının PÇBÖ'den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını inceleyebilmek amacıyla Bağımsız örneklem t-testi analiz yapılmıştır. Bağımsız örneklem t-testi sonuçları tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

##### *Bağımsız Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları*

Test	T	Bağımsız Örneklem t-testi	
		Sd	P
PÇBÖ	-,897	28	,378

Bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre deney ve kontrol grupları arasında PÇBÖ puanları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p = ,378$ ). Bu sonuca göre başlangıçta gruplar denktir.

Kontrol ve Deney gruplarının ABTÖ'den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını inceleyebilmek amacıyla Mann-Whitney U Test analizi yapılmıştır. Testin sonuçları tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

##### *Mann-Whitney U Test Analiz Sonuçları*

Test	Mann-Whitney U Test	P
ABTÖ	92,000	,395

$p > ,05$

Mann-Whitney U testi sonucuna göre deney ve kontrol grupları arasında ABTÖ puanları açısından anlamlı bir fark yoktur. ( $U=92,000$ ,  $p=,395$ ). Bu sonuca göre başlangıçta iki grup denktir.

#### 4.1.4. Alt Problemlere İlişkin Bulgular

##### 4.1.4.1. Alt Problem 1, ve Alt Problem 2'ye Ait Bulgular

Kontrol ve Deney gruplarının ABTÖ ve ABTS'den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenebilmesi amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analiz sonuçları tabo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

*Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Analiz Sonuçları*

	ABTS-ABTÖ	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	P
KONTROL	Negatif Sıra	2	2,00	4,00		
	Pozitif sıra	13	8,92	116,00	-3,181	,001
	Eşit	0				
	ABTS-ABTÖ	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	P
DENEY	Negatif Sıra	2	1,75	3,50		
	Pozitif sıra	13	8,96	116,50	-3,210	,001
	Eşit	0				

Negatif Sıra:  $ABTS < ABTÖ$ ; Pozitif Sıra:  $ABTS > ABTÖ$ ; Eşit:  $ABTS = ABTÖ$

Tablo 8’te, Wilcoxon Testi sonuçları, kontrol grubu öğrencilerinin ABTÖ-ABTS puanları arasında ABTS lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ( $z = -3,181, p < ,05$ ).

Tablo 8’ de, Wilcoxon Testi sonuçları, deney grubu öğrencilerinin ABTÖ-ABTS puanları arasında ABTS lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir. ( $z = -3,181, p < ,05$ )

#### 4.1.4.2. Alt Problem 3’e Ait Bulgular

Kontrol ve Deney gruplarının ABTS’ den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenmesi amacıyla Bağımsız örneklem t-testi analiz yapılmıştır. Testin sonuçları tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9

*Kontrol ve Deney gruplarının ABTS Bağımsız Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları*

		Bağımsız Örneklem t-teti	
Test	T	Df	P
ABTS	1,833	28	,077

Bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre deney ve kontrol grupları arasında ABTS puanları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p = ,077$ ).

#### 4.1.4.3. Alt Problem 4 ve Alt Problem 5’e Ait Bulgular

Kontrol ve Deney gruplarının PÇBÖ ve PÇBS’ den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenmesi amacıyla bağımlı örneklem t-testi analiz yapılmıştır.

Kontrol ve deney grubunun PÇBÖ ve PÇBS’ den aldıkları ortalama puanlar tablo 10’ da verilmiştir.

Tablo 10

*Kontrol ve Deney gruplarının PÇBÖ ve PÇBS Bağımlı Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları*

Grup	Test	Ortalama	N
Kontrol	PÇBÖ	102,5333	15
	PÇBS	99,3333	15
Deney	PÇBÖ	97,4667	15
	PÇBS	97,3333	15

Tablo 11

*Kontrol-Deney Grubu Öğrencilerinin PÇBÖ ve PÇBS Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları*

Test	Testler	T	Sd	P
Kontrol	PÇBÖ- PÇBS	,032	14	,975
Deney	PÇBÖ- PÇBS	,713	14	,487

Hem deney grubu hem de kontrol grubunda PÇBÖ ve PÇBS puanları arasında anlamlı bir fark yoktur. ( $t_D(14) = ,032$ ,  $p > ,05$ ;  $t_K(14) = ,0713$ ,  $p > ,05$ )

#### 4.1.4.4. Alt Problem 6'ya Ait Bulgular

Kontrol ve Deney gruplarının PÇBS' den aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının incelenebilmesi amacıyla Bağımsız örneklem t-testi analiz yapılmıştır. Analiz sonuçları tablo 12'de verilmiştir.



Tablo 12

*Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin PÇBS Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Analiz Sonuçları*

Bağımsız Örneklem t-testi			
Test	T	Sd	P
PÇBS	-,307	28	,761

Levene Test:  $F=,336$ ,  $p=,567$

Bağımsız örneklem t-testi sonucuna göre deney ve kontrol grupları arasında PÇBS puanları açısından anlamlı bir fark yoktur ( $p=,761$ )

#### 4.2. Nitel Bulgular

Nitel bulgular akademik başarı testinin ikinci aşaması olan, öğrenci açıklamalarından elde edilmiştir. Akademik başarı testi, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Akademik başarı ön testinin ikinci aşaması olan açıklamalar kısmına öğrenciler neredeyse hiçbir açıklama yazmadıklarından, akademik başarı son testinden elde edilen veriler dikkate alınarak, öğrencilerin cevaplarına ilişkin frekans tablosu tablo 13'teki gibi oluşturulmuştur.

Tablo 13

*Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Akademik Başarı Testi İkinci Aşamasına İlişkin Frekansları*

Soru	f DS-DN		f DS-KDN		f YS-DN		f YS-KDN		f DS-KYN		f DS-YN		f DS-B		f YS-KYN		f YS-YN		f YS-B		f B-B	
	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K	D	K
1	9	12	1	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-
2	5	2	-	-	1	1	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	6	8	-	3	-	-
3	10	4	-	-	2	-	-	-	-	-	3	1	-	6	-	-	-	3	-	1	-	-
4	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	1	7	-	-	2	2	3	1	-	-
5	3	2	-	-	-	-	-	-	1	-	4	2	-	1	-	-	5	5	2	5	-	-

6	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	3	-	-	2	-	1	2	-	-
7	10	7	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-	4	-	2	-	-	2	1	-	-
8	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4	-	-	4	1	-	-	-	-
9	11	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	9	-	-	1	2	1	1	-	-
10	10	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-	4	4	-	1	-	-
11	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3	8	-	-	1	-	-	1	-	-
12	11	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	-	3	3	1	-	-
13	5	3	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	6	8	-	-	2	3	-	1	-	-
14	10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	9	-	-	1	1	-	1	-	-
15	9	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	3	7	-	-
16	6	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	6	1	1	5	-	-
17	6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	7	-	1	4	2	2	2	-	-
18	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	7	-	-	7	1	1	-	-	-
19	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	5	-	-	3	3	2	-	-	-
20	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10	-	-	-	2	6	3	-	-

Tablo incelendiğinde, deney grubunda doğru seçeneği doğru nedenlerle açıklama (DS-DN) sayısı 153 (%51) iken kontrol grubunda bu sayı 101 (%34)' dir. Doğru seçeneği seçip açıklamasını boş bırakma sayısı deney grubunda 28 (%9) iken kontrol grubunda 102 (%34)' dir. Buradan yola çıkarak deney grubu öğrencilerinin konuyu daha iyi anladığı, doğru cevap ve açıklamalar arasında daha iyi ilişkilendirme yapabildiği söylenebilir tablodan çıkan diğer sonuçlar ise şöyledir:

- DS-KDN sayısı deney grubunda 2 (%1) , kontrol grubunda 0 (%0)
- YS-DN sayısı deney grubunda 6 (%2), kontrol grubunda 1 (%0)
- YS-KDN sayısı deney grubunda 1 (%0), kontrol grubunda 0 (%0)
- DS-KYN sayısı deney grubunda 3 (%1), kontrol grubunda 0 (%0)
- DS-YN sayısı deney grubunda 30 (%10,) kontrol grubunda 14 (%5)
- YS-KYN sayısı deney grubunda 0 (%0), kontrol grubunda 3 (%1)
- YS-YN sayısı deney grubunda 51 (%17), kontrol grubunda 42 (%14)
- YS-B sayısı deney grubunda 27 (%9), kontrol grubunda 36 (%12)
- B-B sayısı deney grubunda 0 (%0), kontrol grubunda 0 (%0)

Ayrıca yukarıdaki sonuçlara bakarak, öğrencilerin konu hakkında fazla kavram yanılığısına sahip olmadığı söylenebilir. Öğrenciler testin ilk aşamasındaki hiçbir soruyu boş bırakmamış hepsini cevaplamışlardır. Öğrencilerin yaptığı bazı açıklamalar ise aşağıdaki gibidir.

Doğru nedeni içeren öğrenci açıklamaları şu şekildedir;

*Soru 12:* Miray, tam gölge oluşumunu görmek için bir deney yapmak istiyor. Miray tam gölge olayını gözlemleyebilmek için hangi malzemeleri kullanmalıdır?

*Ö1 açıklama:* Pinpon topu opak maddedir. Işık kaynağından çıkan ışınlar, opak maddeden geçemez ve perde üzerinde gölgesi oluşur. Bu yüzden C şikkındakileri kullanmalı.

*Soru 17:* Elifnaz sabahları odasına düşen güneş ışığından dolayı uyuyamamaktadır. Elifnaz'ın odasında hem beyaz tüller hem de siyah perdeler bulunmakta annesinin aldığı siyah perdeleri sevmediği için kullanmamaktadır. Elifnaz aşağıdakilerden hangisini yaparsa sabahları daha iyi uyuyabilir?

*Ö3 açıklama:* Beyaz tül yarı saydamdır. Işığın birazını geçirdiği için ışınlar gözüne geliyor uyutmuyor ama siyah perdeler opak maddedir. Opak maddeler ışığı geçirmez böylece rahat uyuyabilir.

Aynı soruya kısmi doğru neden yazan bir öğrencinin açıklaması ise şöyledir;

*Ö4 açıklama:* Siyah perde ışığı geçirmez rahat eder.

Yine aynı soruya yanlış neden yazan bir öğrencinin açıklaması ise şöyledir:

*Ö5 açıklama:* Pencere camlarını daha kalın camlarla değiştirmeli camlar kalın olursa ışık içinden geçemez böylece daha iyi uyur.

*Soru 7:* Aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

Sorusuna kavram yanlışlığı içeren bir cevap yazan öğrencinin açıklaması şöyledir:

*Ö6 açıklama:* Işık sadece düzgün yüzeylerde yansır çünkü pürüzlü yüzeye gelince pürüzlerinde takılır orada kalır çıkamaz.

Yukarıdaki örneklere uygun olarak, açıklamalar kategorilendirilmiş sonuçları bu doğrultuda tartışılmıştır.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın sonuçları, PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisi açısından incelenebilir. Araştırmada elde edilen nitel ve nicel verilerin sonuçları ayrı ayrı tartışılmıştır.

##### 5.1.1 Nicel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın nicel bulgularına ait sonuçların daha açıklayıcı olması bakımından alt problemlere ait bulgular tek tek yorumlanmıştır.

##### 5.1.1.1. Alt Problem 1, Alt Problem 2 ve Alt Problem 3 Sonuç ve Tartışmaları

Çalışmada hem deney grubu hem de kontrol grubu akademik başarı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Her iki grubun da başarı puanları artış göstermiştir. Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyinin az olduğu ön test puanlarının düşük, öğretim süreçleri sonucunda elde ettikleri başarı puanlarının yüksek çıkması hiç kuşkusuz beklenen bir sonuçtur. PDÖ yaklaşımı uygulanmadan öğrenim gören kontrol grubu, gerekse PDÖ yaklaşımıyla öğrenim gören deney grubunun hedef kazanımlara ulaştığı söylenebilir.

Tablo 5 incelendiğinde; deney grubunun ABTS puan ortalaması, ABTÖ puan ortalamasına göre 85,6 puanlık bir artış gösterirken; kontrol grubu ABTS puan ortalaması ABTÖ puan ortalamasına göre 60,4 puanlık bir artış göstermiştir. Yine deney grubunun ABTS puan ortalaması, kontrol grubunun ABTS puan ortalamasından 33,87 puan daha fazladır. PDÖ yönteminin öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkıda bulunduğu söylenebilir.

Deney grubu akademik başarı son testi ile kontrol grubu akademik başarı son testleri puan ortalamaları arasında deney grubu lehine fark olsa da iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Bu çalışmanın sonucu, Serin (2009) ve Faulkner (1999) tarafından yapılan çalışmalar ile tutarlıdır. Her iki çalışmada da PDÖ' nün, geleneksel yöntem kadar etkili olduğu, yapılan istatistiksel analizler sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Arıca her iki çalışmanın örnekleme, orta ve düşük başarılı öğrencilerden oluşması bakımından da bu çalışma örnekleme ile benzerdir.

Nowak (2002), geleneksel öğretimin, sekizinci sınıf öğrencileri için içerik kazanımı açısından PDÖ yaklaşımından daha iyi olduğunu bildirmiştir. Nowak (2002) çalışmasını ortaokul düzeyinde bir fizik ünitesinde yapmıştır. Serin (2009) çalışmasını 7. sınıf öğrencileriyle basınç konusunda yaparken, Faulkner (1999) çalışmasını ortaokul düzeyinde bir kimya konusu üzerinde yapmıştır. Bilgin vd. (2009)'nin lisans öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, gazlar ile ilgili test sorularından elde edilen verilerin analiz sonuçlarında deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak bir farklılık çıkmamıştır. Çalışmaların sonuçları bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir.

PDÖ yönteminin etkisini azaltan etkenler arasında maliyet, kaynaklar ve zaman yer almaktadır. PDÖ yönteminin etkili olabilmesi için PDÖ yöntemine yeterli zaman ayrılmalıdır (Jones, 2006). Wyness ve Dalton (2018) lisans öğrencileriyle yaptıkları çalışmada PDÖ yönteminin öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesine, işbirlikli öğrenmeye olumlu katkı sağladığını bulmuşlardır. Çalışma iki eğitim dönemi içinde sekiz ay boyunca senaryolar kullanılarak uygulanmış ve gözlemler yapılmıştır. Yew ve Goh (2016) PDÖ yöntemi uzun vadede bilgi edinmede etkili olurken kısa vadede etkili olmadığını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalar PDÖ yönteminin etkili olabilmesi için yöntemin uygulama sürecinin uzun olması gerektiğini göstermektedir.

Araz (2007) ve Tavukçu (2006) yaptıkları çalışmada, bu araştırmanın aksine PDÖ yaklaşımın öğrencilerin başarısı açısından, geleneksel yaklaşıma göre daha başarılı olduğunu bulmuşlardır. İki çalışma da 8. sınıf öğrencileri ile genetik konusunda yapılmıştır.

PDÖ öğrencilerin alışkın olmadığı bir öğretim yaklaşımıdır. Öğrencilerin bu yönetime alışması daha uzun zaman gerektirmektedir. Bu çalışmada PDÖ yaklaşımının başarıya olan etkisi tek bir ünite ile sınırlıdır oysaki PDÖ daha fazla konuda, daha fazla sürede uygulanmalıdır. Bu nedenlerle öğrencilerin yeni rollerine alışmakta zorlanması, PDÖ yaklaşımının başarısını kısıtladığı da düşünülebilir.

#### 5.1.1.2. Alt Problem 4, Alt Problem 5 ve Alt problem 6 Sonuç ve Tartışmaları

Araştırmada, kontrol grubu problem çözme becerileri envanteri ön test puanları ve son test puanları arasında ve deney grubuna uygulanan problem çözme becerileri envanteri ön test puanları ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Aynı şekilde çalışmanın deney grubu problem çözme becerileri envanteri son test puanları ile kontrol grubu problem çözme becerileri envanteri son test puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak PDÖ yaklaşımının öğrencilerin problem çözme becerilerine anlamlı bir katkı sağlamadığı söylenebilir.

Gürten (2011) yaptığı çalışmada, deney grubu ile 24 ders saati PDÖ yaklaşımı ile öğretim yapılmış, deney grubunun problem çözme becerileri envanterine ilişkin ön test ve son test puanları ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Araştırma bu yönüyle yapılan bu çalışmayı destekler niteliktedir. Yapılan araştırmalarda da görülmektedir ki problem çözme becerileri kısa sürede gelişmemektedir.

Yaman ve Yalçın (2005), lisans düzeyindeki öğrenciler ile yaptıkları, PDÖ yaklaşımın problem çözme becerilerine etkisini araştırdıkları çalışmada; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerilerinde çalışma sonunda anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiğini belirlemişlerdir. Meydana gelen bu farklılık PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehinedir. Alcı, Erden ve Baykal (2010)'a göre, öğrencilerin bilişsel hazır bulunuşluk seviyeleri, kullandıkları stratejiler ve problem çözme konusunda kendi öz yeterlikleri problem çözebilmeleri açısından önemlidir. Bu bağlamda beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirecek hazır bulunuşluk ve gerekli öz yeterlilik düzeyine sahip olmadığı söylenebilir.

Üst düzey düşünme becerilerinden olan problem çözme becerilerinin gelişmesi hiç kuşkusuz uzun bir eğitim süreci gerektirmektedir. Problem çözme becerileri öğrencilere küçük yaşlardan itibaren kazandırılmaya çalışmalı, aileler de bu konuda teşvik edici olmalıdır. Öğrencilerin bu becerilerinin gelişebilmesi için birçok problemle karşı karşıya kalmaları, problemlerin üstesinden gelebilmek için çözüm yolları üretmeleri gerekmektedir. Problem çözme becerileri, eğitim öğretimin tamamında ve elbette bütün derslerde yapılacak uygulamalarla kalıcı bir beceriye dönüşebilir. Eğitim hayatının daha ilk yıllarından itibaren öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirmesine önem verilmelidir.

### 5.1.2. Nitel Bulgulara Ait Sonuç ve Tartışma

Araştırmada kullanılan akademik başarı testinin ikinci aşamasından elde edilen nitel veriler dikkat çekicidir. Çalışmanın başında uygulanan akademik başarı ön testinin ikinci aşamasına, hem deney grubu öğrencileri hem de kontrol grubu öğrencileri neredeyse hiçbir açıklama yazmamışlardır. Bu sebeple akademik başarı ön testine ilişkin hiçbir nitel veri elde edilememiştir. PDÖ'ün akademik başarıya etkisinin daha iyi incelenmesi bakımından akademik başarı testinin ikinci aşamasının gerekliliği önem taşımaktadır. Nitekim araştırmanın sonunda uygulanan akademik başarı son testinin ikinci aşamasında, deney grubu ve kontrol grubu cevapları arasındaki fark yöntemin etkisini daha iyi ortaya koymaktadır.

Araştırmada kullanılan akademik başarı son testinden elde edilen veriler incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin doğru seçeneği doğru nedenlerle açıklama oranı (DS-DN) %51 iken kontrol grubunda bu oran %34'tür. Doğru seçeneği seçip açıklamasını boş bırakma (DS-B) oranları ise; deney grubunda %9, kontrol grubunda ise %34'tür. Bu veriler ışığında PDÖ yaklaşımıyla öğretim yapılan deney grubundaki öğrencilerin "Işığın Yayılması" konusunu daha iyi kavradıkları söylenebilir. Kontrol grubunun cevaplarının büyük bir bölümünde açıklama yapmamış olması geleneksel yöntemle kazanılan bilgilerin ezberlenmiş olabileceği, kavramlar arasında ilişki kurulamadığı, problemlerin anlamlandırılarak akılcı yöntemlerle çözülmediği fikrini doğurmaktadır. Nowak (2002) ortaokul fen eğitiminde PDÖ yönteminin uygulamalarına yönelik sonuçları ve çıktıları belirlemek için yaptığı çalışmada, PDÖ' nün kullanıldığı öğrencilerde kalıcılık ve hatırlama düzeylerinin yüksek olduğunu belirtmiştir.

Erdem (2006) yaptığı çalışmada, PDÖ yaklaşımında öğrencilerin, elde ettikleri bilgileri yaparak yaşayarak anlamlandırdıklarını, bilgileri ezberlemek yerine kalıcı ve kullanışlı bir şekilde öğrendiklerini belirtmiştir. Yine benzer şekilde Tavukçu (2006), Tandoğan (2006), Yaman (2003) yaptıkları araştırmalarda PDÖ yaklaşımın geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili öğrenmeler sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bütün bu araştırmalar da göstermektedir ki, PDÖ yaklaşımı öğrenilen bilgilerin özgün, kalıcı ve anlamlı olması bakımından etkili bir yöntemdir. PDÖ yaklaşımı öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmalarına ve problemlere akılcı çözümler üretmelerine yardımcı olmaktadır. PDÖ yaklaşımının problem çözme becerileri ve akademik başarı üzerindeki etkisini artırmak

için bu yaklaşım sadece tek bir derste değil tüm derslerde ve uygun olan tüm konularda uygulanarak eğitim programı içine yayılmalıdır.

## 5.2. Öneriler

### 5.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

- Fen bilimleri öğretmenleri, yeni eğitim öğretim programlarında yer alan PDÖ yaklaşımını, farklı öğretim modelleri ile birleştirerek kullanabilirler.
- Sınıfta öğrenci merkezli öğretim gerçekleştirmek isteyen fen bilimleri öğretmenleri PDÖ yaklaşımını kullanarak öğrencileri daha aktif hale getirebilirler.
- PDÖ'nün daha etkili olabilmesi için, öğrencilerin dikkatini çekecek, hayal edebilecekleri, bilişsel düzeylerine uygun senaryolar kullanılmalıdır.
- PDÖ yaklaşımı sadece bir üniteye değil, müfredatta yer alan birçok konuda kullanılarak öğrencilerin bu yönetime alışması sağlanmalıdır.
- Fen bilimleri müfredatında yer alan her konu PDÖ yaklaşımına uygun olmayabilir. Bu yüzden PDÖ yapılacak konunun bu yaklaşıma uygun olmasına dikkat edilmelidir.
- Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirecek uygulamalara yer verilmelidir.
- Problem çözme becerilerinin sadece derslerde değil, günlük hayatta karşılaşılabilecek sorunları çözmekte de kullanılabilir bir beceri haline gelebilmesi için, eğitimin her aşamasında bu becerileri geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
- Problem çözme becerisi uzun zamanda kazanılabilecek bir beceridir. Bu yüzden küçük yaşlardan itibaren bu beceri geliştirilmeye çalışılmalıdır.

### 5.2.2. Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bu araştırmanın istatistiksel verilerinde PDÖ yaklaşımının tek başına akademik başarıyı ve problem çözme becerilerini anlamlı düzeyde etkilemediği görüldüyse de nitel değerlendirme sonucunda PDÖ yaklaşımının akademik başarıya olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşıldı. Yapılacak çalışmalarda PDÖ yaklaşımı daha kalabalık gruplarda uygulanabilir ve farklı öğretim modelleri ile desteklenebilir.



- PDÖ senaryoları hazırlanırken öğrencilerin günlük hayatta ilgilerini çeken konular tespit edilir ve senaryolar bu doğrultuda hazırlanırsa PDÖ'nün etkisi artırılabilir.
- PDÖ'nün etkinliğinin daha iyi belirlenebilmesi için daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılmalıdır.
- Fen bilimleri dersi fizik, kimya ve biyoloji konuları içerdiğinden, PDÖ'nün etkisi bu konular için ayrı ayrı incelenebilir.
- PDÖ'nün akademik başarıya ve problem çözme becerilerine etkisini daha iyi belirleyebilmek için özellikle ortaokul düzeyinde daha fazla çalışma yapılmalıdır.
- PDÖ senaryolarında problem durumu bir video ile verilebilir. Böylece öğrencilerin problemi somutlaştırması kolaylaşır ve konuyu daha ilgi çekici hale getirir.
- Öğrencilerin ve öğretmenin PDÖ yöntemine alışması için, çalışma konusundan önceki konularda PDÖ uygulanmalı, öğrenci ve öğretmenin deneyim kazanması sağlanmalıdır.
- PDÖ uygulamaları uzun zaman alan bir yaklaşımdır. Derslerde zaman yönetimi noktasında sıkıntı yaşamamak için süreç iyi planlanmalı ve planlama yapılırken fen bilimleri öğretmenlerinden, uzman kişilerden görüş alınmalıdır.
- PDÖ yaklaşımının etkisini daha iyi ortaya koyabilmek için kalıcılığın da ölçüldüğü çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKLAR

- Albenese, M. & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of the literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68, 52-81.
- Alcı, B., Erden, M., & Baykal, A. (2010). Üniversite öğrencilerinin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, öz-yeterlik algıları, biliş üstü öz-düzenleme stratejileri ve öss sayısal puanları arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25(2), 54-68.
- Alver, B.(2005). Üniversite öğrencilerinin problem çözme becerileri ve akademik başarılarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21, 75-88.
- Araz, G. (2007). *Probleme dayalı öğrenme modelinin ilköğretim öğrencilerinin genetik konusundaki başarılarına olan etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 218062).
- Arlı, D., Altunay, E. & Yalçınkaya, M. (2011). Öğretmen adaylarında duygusal zekâ, problem çözme ve akademik başarı ilişkisi. *Akademik Bakış Dergisi*, 25. 1-23.
- Ayaz, M. F. & Ayaz, N. (2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili Türkiye’de yapılmış tezlerin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 38, 407-427.
- Aygün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z. & Yaşar S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *PAU Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2016 (40), 160-175.
- Bâki, A. & Bell, A. (1997). *Ortaöğretim matematik öğretimi*, 1. Cilt, Ankara: Yök/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Barrows, H. (2002). Is it truly possible to have such a thing as dPBL? *Distance Education*, 23(1), 119-122.

- Biber, A. & Kutluca, Ç. (2013). Farklı öğretim kademelerindeki öğrencilerin problem çözme becerisi algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2), 276-288.
- Bilgin, İ., Şenocak, E. & Sözbilir, M. (2009). The effects of problem-based learning instruction on university students' performance of conceptual and quantitative problems in gas concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science Technology Education*, 5(2), 153-164.
- Bingham, A. (1998). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi* (F.Oğuzkan, Çev.). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Boran, A. İ. & Aslaner, R. (2008). Bilim ve sanat merkezlerinde matematik öğretiminde probleme dayalı öğrenme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 15- 32.
- Boud, D. & Feletti, G. I. (1997). *The challenge of problem-based learning*. (2nd Ed.) New York: Routledge.
- Bridges, E. M. & Hallinger, P. (1995). *Implementing problem-based learning in leadership development*. Eugene, OR: Eric Clearinghouse on educational management.
- Büyükdokumacı, H. (2012). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenmenin (PDÖ) öğrenme ürünlerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 357092).
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (9. baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (3. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Catney, M. C. & Currie J. D. (1999). Implementing problem based learning with www support in an introductory pharmaceutical care course. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 63(1), 97-104.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.

- Creswell, J. W. (2015). *A concise introduction to mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Çelik, E., Eroğlu, B. & Selvi, M. (2012). *Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı ile fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Kastamonu Eğitim Dergisi, 20(1), 187-202.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (7. baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çınar, D. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeyine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Tarama Merkezi veri tabanından ulaşıldı (Tez No: 212439).
- Çuhadaroğlu, F., Karaduman, A., Önderoğlu, S., Karademir, N. & Şekerel, B. (2003). *Probleme Dayalı Öğrenme Oturumları Uygulama Rehberi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı Yayınları.
- Demirel, Ö. (2004). *Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (Editör). (2006). *Eğitimde yeni yönelimler*. (3. Basım). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirhan, E. (2015). *3D Model tasarlanmanın fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları, problem çözme becerileri, bilimsel yaratıcılıkları ve sürece yönelik algılarına etkisinin incelenmesi*. (Doktora Tezi). YÖK Tez merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 381752).
- Develiođlu, M. (2006). *Problem çözme becerileri yüksek ve düşük olan üniversite öğrencilerinin karar verme stratejilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 173845).
- Dewey, J. (1916). *Demokrasi ve eğitim*. İstanbul: Başarı Yayıncılık.
- Dixon, J. A. ve Bangert, A. S., (2004.) On the spontaneous discovery of a mathematical relation during problem solving. *Cognitive Science*, 28, 433–449.

- Dobbs, V. (2008). *Comparing student achievement in the problem-based learning classroom and traditional teaching methods classroom*. ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 3297457).
- Dolmans, D., Grave, W. D., Wolfhagen I. & Van Der Vleuten, C. P. M. (2005). Current perspectives: problem-based learning: future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39 (7), 732.
- Duch, B. J., Groh S. E., & Allen, D. E. (2001). *The power of problem-based learning*. Sterling, VA: Stylus Publishing, Inc.
- Erdem, E. (2006). *Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine ve öz-yeterlik algı düzeyine etkisi* (Doktora Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 174927).
- Facione, P. A. (1990). *Critical Thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction - The Delphi Report*. Millbrae, CA: California Academic Press.
- Faulkner, D. R. (1999). *A comparison of worked-examples and problem-based learning on the achievement and retention of middle-school science student teams*. Dissertation Abstracts International, 60 (05), 1521A.
- Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., & Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education*, 2(1), 65-86. [Online]: [www.enadonline.com](http://www.enadonline.com). doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.2s3m
- Fidan, N. (1985). *Okulda öğrenme ve öğretme*. (3. Baskı) Ankara: Pegem Yayınları.
- Gibbins, P., Lidstone, J. & Bruce, C. (2008, December). Using student experience of problem-based learning in virtual space to drive engineering educational pedagogy. *19th Annual Conference for the Australasian Association for Engineering Education: Industry and Beyond*, Yeppoon, Queensland.
- Glassman, W. E. & Hadad, M. (2009). *Approaches to psychology*. (5th Ed.). Berkshere: McGraw Hill Education.

- Gök, T. & Sılay, İ. (2009). İşbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkileri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi* 6(1), 13-27.
- Greening, T., (1998). Scaffolding for success in problem-based learning. *Medical Education Online*. 3(4), 1-15.
- Greenwald, N. L. (2000). Learning from problems. *The Science Teacher*, 67(4), 28-32.
- Gürten, E. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözme becerisine, öz-yeterlik algı düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 40, 221-232.
- Heppner, P. P. & Petersen, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem solving inventory. *Journal of Counselling Psychology*, 29(1), 66- 75.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: what and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3). 235-266.
- Jones, R.W. (2006). Problem-based learning: Description, advantages, disadvantages, scenarios and facilitation. *Anaesth Intensive Care*, 34, 485-488.
- Kalaycı, N. (2001). *Sosyal bilgilerde problem çözme ve uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 185-193.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2002, Eylül). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.
- Karataş, İ. (2008). *Problem çözmeye dayalı öğrenme ortamının bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisi*. (Doktora Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 179172).
- Kartal, T. A. (2015). *Manyetizma konularının öğrenimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkilerinin incelenmesi*. (Doktora Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 395247).

- Kaya, S. G. (2018). *Etkili düşünme eğitimi programının dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi* .(Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 502429).
- Kılınç, Ahmet (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 564- 570.
- Koray, Ö. & Azar, A. (2008). Ortaöğretim öğrencilerinin problem çözme ve mantıksal düşünme becerilerinin cinsiyet ve seçilen alan açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 125-136.
- Korkmaz, H. B. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. (Doktora Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 113511).
- Massa, N. M. (2008). Problem-based learning (PBL): A real-world antidote to the standards and testing regime. *The New England Journal Of Higher Education*, 22(4) , 19-20.
- Mayer, R. E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition*, (2nd Ed.). Newyork, USA: W. H. Freeman and Company.
- MEB. (2002). *Öğretmen yeterlikleri*. Ankara: MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü, Milli Eğitim Basımevi.
- MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2017). *İlköğretim 1-5. sınıf programları tanıtım el kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB. (2018). <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> 2 Mayıs 2019 tarihinde erişilmiştir.
- Mierson, S. & Parikh, A. A. (2000). Stories from the field. *Change*, 32(1), 20-27.
- Morgan, C. (1999). *Psikolojiye giriş*. (Çev. Hüsnü Arıcı). Ankara: Netekson A.Ş.
- Muijs, D. (2004). *Doing quantitative research in education with SPSS*. London: Sage Publications.

- Murray-Harvey, R., Curtis, D., Cattley, G., & Slee, P. (2005). Enhancing teacher education students' generic skills through problem-based learning. *Teaching Education, 16*(3), 257-273.
- Neufeld, V. R. & Barrows, H. S. (1974). The 'McMaster Philosophy'; An approach to medical education. *Journal of Medical Education, 49*(1), 1040-1050.
- Nowak, J. A. (2002). *The implications and outcomes of using problem-based learning to teach middle school science*. ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından erişildi. (UMI No. 3024268).
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online of Educational Techonolgy, 3*(1), 100-111.
- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(3), 179-190.
- Pallant, J., (2001). *SPSS survival manual* (1st Ed.). Australia: Allen & Unwin.
- Papinczak, T., Young, L., Groves, M. & Haynes, M. (2007). An analysis of peer, self, and tutor assessment in problem- based learning tutorials. *Medical Teacher, 29*, 122- 132. doi: 10.1080/01421590701294323
- Pushkin, D. B. (1998). Introductory students, conceptual understanding and algorithmic success. *Journal of Chemical Education, 75*, 809-810.
- Ram, P. (1999). Problem- based learning in undergraduate education. *Journal of Chemical Education, 76*, 1122-1126.
- Ramsey, R. F. (1989). Effective problem solving. *The Shild & Lance, 7* (4).
- Saracaloğlu, A. S., Serin, O., & Bozkurt, N. (2001). Dokuz eylül üniversitesi eğitim bilimleri enstitüsü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişki. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 14*, 121-134.
- Savaşır, I. & Şahin, N. H. (1997). *Bilişsel-davranışçı terapilerde değerlendirme: sık kullanılan ölçekler*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları. Ankara: Özyurt Matbaacılık.



- Serin, G. (2009). *The effect of problem based learning instruction on 7th grade students' science achievement, attitude toward science and scientific process skills*. (Doktora Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 238628).
- Sezen Vekli, G. (2012). *İnsan endokrin sistemi konusunda probleme dayalı bilgisayar destekli materyalin geliştirilmesi ve uygulanması* (Doktora Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 344463).
- Stattenfield, R. & Evans, R. (1996). Problem-based learning and student ability level, studies in teaching, *1996 Research Digest Annual Research Forum Department of Education Wake Forest University*, 71-75.
- Steinkuehler, C. A., Derry, S. J., Hmelo-Silver, C. E. & Delmarcelle, M. (2010). Cracking the resource nut with distributed problem-based learning in secondary teacher education. *Distance Education*, 1, 23-39. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1080/01587910220123964>
- Şahin, A. (2011). *Genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunun öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 279285).
- Şahin, Ç. & Çepni, S. (2011). Yüzme-batma, kaldırma kuvveti ve basınç kavramları ile ilgili iki aşamalı kavramsal yapılarıdaki farklılaşmayı belirleme testi geliştirilmesi. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 8(1), 79-110.
- Tandoğan, R. Ö. (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 191667).
- Taşkesenligil, Y., Şenocak E. & Sözbilir, M. (2008). Probleme dayalı öğrenme teorik temelleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 177, 50-64.
- Taylan, S. (1990). *Heppner'in problem çözme envanterinin uyarılama, güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları*. (Yüksek Lisans Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 11910).

- Tavukçu, K. (2006). *Fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 187146).
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları* (Ekonomik Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Torp, L. & Sage, S. (2002). *Problems as possibilities: Problem-based learning for K-16 education*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Turan, Sevgi (2009). *Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin tutumlar, öğrenme becerileri ve başarı arasındaki ilişkiler* (Doktora Tezi), YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 257046).
- Uyar, M. (2002). Problem çözme yaklaşımı. A. M. Sönmez (Ed.), *Eğitime yeni bakışlar* (s. 219-226). Ankara: Mikro Yayınları.
- Uygun, N. & Tertemiz, N. I. (2014). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutum, başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 75-90.
- Ünsal, Y. & Ergin, İ. (2011). Fen eğitiminde problem çözme sürecinde kullanılan problem çözme stratejileri ve örnek bir uygulama. *KHO Savunma Bilimleri Dergisi*, 10(1), 72-91.
- Üstündağ, S. & Beşoluk Ş. (2012, Haziran). Fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Niğde.
- Wyness, L. & Dalton, F. (2018). The value of problem-based learning in learning for sustainability: Undergraduate accounting student perspectives. *Journal of Accounting Education*, 45, 1–19.
- Yalçın, S. (2018). 21. Yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* 51(1), 183-201. doi: 10.30964/auebfd.405860.

- Yaman, S. & Yalçın, N. (2005). 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.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1-2), 68-75.
- Yew, E.H. & Goh, K. (2016). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, 2, 75–79.
- Yıldırım, H. İ. & Yalçın, N. (2008). Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 165-187.

## EKLER

Ek 1. İzinler



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Etik Kurulu



Sayı :61923333-050.99  
Konu :11/23 Şeyma YILDIZ

Sayın Şeyma YILDIZ

İlgi : Şeyma YILDIZ 27/03/2019 tarihli ve 0 sayılı yazı

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığının 03.04.2019 tarihli ve 11 sayılı toplantısında alınan "23" nolu karar örneği ekte sunulmuştur. Bilgilerinizi rica ederim.

**Prof.Dr. Arif BİLGİN**  
Etik Kurulu Başkanı

23. Şeyma YILDIZ'ın "Fen Bilimleri Dersinde Probleme Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışması görüşmeye açıldı. Yapılan görüşmeler sonunda Şeyma YILDIZ'ın "Fen Bilimleri Dersinde Probleme Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışmasının Etik açısından uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Evrağa Doğrulmak İçin : <http://193.140.253.332/envision/Sorgula/BolgeDogrulama.aspx?V=BENN4V169>

Etik Kurulu, Erenözü Kampüsü 59167 Sarıyayın SAKARYA / KEP Alanı  
sakaryauniversitesi@h01.kep.tr  
Tel:0264 295 50 00 Faks:0264 295 50 33  
E-Posta:etik@kep@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ: www.sakarya.edu.tr



*h S*

T.C.  
SAKARYA VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 29065503-44-E.8775703  
Konu: Anket Uygulaması Şeyma YILDIZ

03/05/2019

VALİLİK MAKAMINA

Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi EABD Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisi, Şeyma YILDIZ'ın tezi kapsamında "*Fen Bilimleri Dersinde Probleme Dayalı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*" konulu anket uygulama talebi, adı geçen Üniversitenin 26.04.2019 tarihli ve 5270 sayılı yazıları ile bildirilmiştir.

Söz konusu anket çalışmasının, Ferizli Bakırlı Ortaokulu 5. Sınıf öğrencilerine, eğitim öğretimin aksamasına mahal vermeden gönüllülük esasına dayalı olarak, okul yönetiminin belirleyeceği zaman ve şartlarda 2018-2019 eğitim öğretim yılında uygulanması, çalışmada sadece ekteki mühürlü anket sorularının kullanılması ve yasal gerekliliğin ilgili okul müdürlüğünce yerine getirilmesi kaydıyla Müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Hüseyin YALÇIN  
İl Milli Eğitim Müdür V.

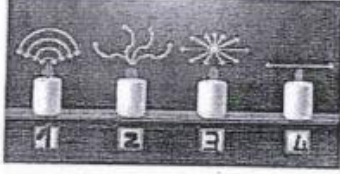
OLUR  
03/05/2019  
Abdul Rauf ULUSOY  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

## Ek 2. Akademik Başarı Testi

### AKADEMİK BAŞARI TESTİ

Aşağıdaki çoktan seçmeli soruların cevaplayınız. Doğru olduğunu düşündüğünüz cevabın açıklamasını kısaca yazınız.

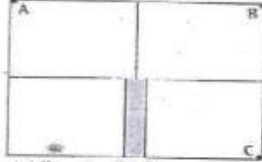
1- Aşağıda verilen ışığın yayılması ile ilgili çizimlerden hangisi doğrudur?



1. Şekil doğrudur
2. Şekil doğrudur
3. Şekil doğrudur
4. Şekil doğrudur

Açıklama:

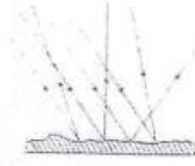
2- Aşağıdaki şekilde opak karton kutu ile bir düzenek hazırlanmıştır. Işık kaynağından çıkan ışınlar hangi noktalara ulaşabilir? (Engel opak bir maddeden yapılmıştır)



- Yalnız A
- A ve B
- A ve C
- B ve C

Açıklama:

3- Şekilde bir yüzeye gönderilen ışınların yansması gösterilmiştir.



Bu olaya göre:

- Dağınık yansımaya olarak adlandırılır
- Bu yüzeyde net bir görüntü oluşmaz
- Bu yüzeyde düzgün bir görüntü oluşur

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- Yalnız II
- I ve II
- I, II ve III

Açıklama:

4-

- Bir kayaktan çıkan ışığın düz bir çizgi boyunca yol alan her bir parçasına ışın denir.
- Işınların bir yüzeye çarpıp geldiği ortama geri dömesine ışığın yayılması denir.
- Işınlar çarptıkları yüzeyin cinsine bağlı olarak düzgün veya dağınık yansır.

Işık ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangileri yanlıştır?

- Yalnız I
- Yalnız II
- I ve II
- I, II ve III

Açıklama:



5- Maddeler ışığı geçirme özelliklerine göre ışığı geçiren, ışığı kısmen geçiren ve ışığı geçirmeyen maddeler olmak üzere üçe ayrılır.

Verilen bilgiye göre aşağıdakilerden hangisi ışığı geçirme durumuna göre farklıdır?

- a) Ayna
- b) Yağlı kağıt
- c) Buzlu cam
- d) Güneş gözlüğü

Açıklama:

6- Aşağıda verilen maddelerden hangisi üzerine gelen ışınları diğerlerine göre daha fazla geçirir?

- a) Sıslı hava
- b) Beyaz poşet
- c) Kese kağıdı
- d) Pencere camı

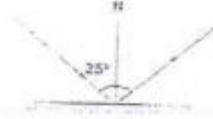
Açıklama:

7- Aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Gelme açısı ile yansım açısı birbirine eşittir.
- b) Gelen ışın ile yüzeyin normali arasındaki açıya gelme açısı denir.
- c) Yüzeye dik olarak çizilen çizgiye normal denir.
- d) Yansım sadece düzgün yüzeylerde gerçekleşir.

Açıklama:

8- Aşağıdaki şekilde yansım açısı nedir?



- a) 25°
- b) 65°
- c) 75°
- d) 45°

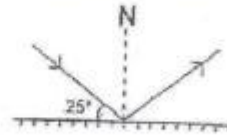
Açıklama:

9- Işığın yansımasıyla ilgili olarak aşağıdaki verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Pürüzlü yüzeylerde meydana gelen yansımada dağınık yansımadır.
- b) Dağınık yansımada görüntü aynı şekli ve büyüklükte olur.
- c) Işığın yansıması yüzeyin düzgün veya pürüzlü olmasına göre değişir.
- d) Düzgün yüzeylerde meydana gelen yansımada dağınık yansımadır.

Açıklama:

10- Şekildeki ışın ayna ile 25° açı yapılına göre gelme açısı kaç derecedir?



- a) 25°
- b) 65°
- c) 55°
- d) 45°

Açıklama:



*Handwritten signature*

11- Etilerinin yanında olan göldaki görüntüsüne bakarken, gölün durgun olduğu günlerde görüntüsünün düzgün, dalgalı olduğu günlerde ise düzgün olmadığını fark ediyorsun. Etilerinin görüntüsünü farklı görmesinin sebebi nedir?

- a) Işık ışınlarının durgun su yüzeyine geldiklerinde düzgün yansır, dalgalı su yüzeyine geldiklerinde dağınık yansır.
- b) Işık ışınlarının dalgalar halinde yayılması.
- c) Dalgalı suyun ışık ışınlarını geçirmemesi.
- d) Dalgalı suda ışık ışınlarının tek yönde ilerlemesi.

Açıklama:

12-Miray, tam gölge oluşumunu görmek için bir deney yapmak istiyor. Miray tam gölge olayını gözlemleyebilmek için hangi malzemeleri kullanmalıdır?

- a) Mum-pencere camı-perde
- b) Mum-buzlu cam-perde
- c) Mum-pinpon topu-perde
- d) Mum-su bardak-perde

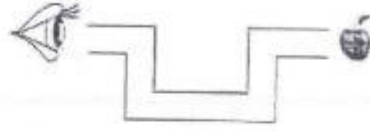
Açıklama:

13- Aşağıdaki olayların hangisi ışığın doğrusal yayılışını kanıtlamaz?

- a) Güneş tutulması
- b) Ay tutulması
- c) Gölge oluşumu
- d) Işığın opak maddelerden geçmemesi

Açıklama:

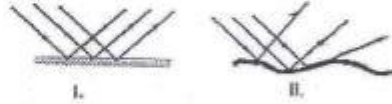
14- Aşağıdaki şekilde elmaya bakarı kişinin, elmayı görebilmesi için kaç ayna yerleştirilmesi gerekir?



- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

Açıklama:

15-Işığın I. ve II. ortamda yansması şekildeki gibidir.



Buna göre I. ve II. ortamlar sırasıyla aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?

- | I            | II          |
|--------------|-------------|
| a) Ayna,     | dalgın su   |
| b) Dalgın su | durgun su   |
| c) Hali      | metal kaşık |
| d) Durgun su | ayna        |

Açıklama:

16- Gölge oluşumunu sağlayan durum aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Işığın dağılması
- b) Işığın yansması
- c) Işığın engellenmesi
- d) Işığın kırılması

Açıklama:





17- Elifnaz sabahları odasına düşen güneş ışığından dolayı uyuyamamaktadır. Elifnaz'ın odasında hem beyaz tüller hem de siyah perdeler bulunmakta annesinin aldığı siyah perdeleri sevmediği için kullanmamaktadır. Elifnaz aşağıdakilerden hangisini yaparsa sabahları daha iyi uyuyabilir?

- Odasındaki beyaz tüllü siyah perdeler ile değişmeli.
- Yatağını pencereden uzaklaştırmalı
- Yatağının yerden yüksekliğini değiştirmeli
- Pencere camlarını daha kalın camlarla değiştirmeli.

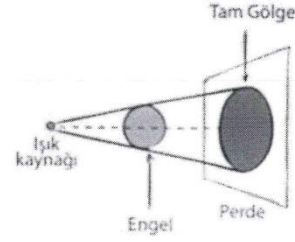
Açıklama:

18- Bir cismin oluşturduğu tam gölge ile ilgili verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?

- Cismin boyu ile gölgenin boyu aynı olabilir.
- Cismin boyu, gölgenin boyundan büyük olabilir.
- Cismin boyu, gölgenin boyundan küçük olabilir.
- Cismin boyu daima gölgenin boyuna eşittir.

Açıklama:

19-



Yukarıdaki şekilde tam gölgenin alanını büyütmek isteyen bir öğrencinin aşağıdaki işlemlerden hangisini yapması gerekir?

- Engeli ışık kaynağına yaklaştırmalı.
- Engeli ışık kaynağından uzaklaştırmalı.
- Perdeyi engeli yaklaştırmalı.
- Işık kaynağının gücünü artırmalı.

Açıklama:

20- Aşağıda gölge oluşumu ile ilgili bilgiler verilmiştir.

I- Cisimlerin gölgelerinin boyu hep aynıdır

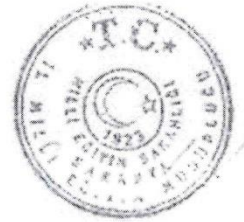
II- Bir cismin gölge boyu ışığın rengine bağlıdır

III- Renkli bir ışık kaynağı ile oluşturulan gölge de renkli olur.

Buna göre verilen bilgilerden hangileri **yanlıştır**?

- Yalnız I
- I ve II
- II ve III
- I, II ve III

Açıklama:



### Ek 3. Problem Çözme Envanteri

#### Problem Çözme Envanteri

Bu envanterin amacı, günlük yaşamımızdaki problemlerimize (sorularımıza) geneli olarak nasıl tepki gösterdiğimizi belirlemeye çalışmaktır. Sözünü ettiğimiz bu problemler, matematik ya da fen derslerinizdeki alışmış olduğumuz problemlerden farklıdır. Bunlar, kendini kararsız hissetme, arkadaşlarla geçinememe, bir mesleğe yönelme konusunda yaşanan belirsizlikler ya da boşanıp boşanmama gibi karar verilmesi zor konularda ve hepimizin başına gelebilecek türden sorunlardır. Lütfen aşağıdaki maddeleri elinizden geldiğince samimiyetle ve bu tür sorunlarla karşılaştığımızda tipik olarak nasıl davrandığımızı göz önünde bulundurarak cevaplandırın. Cevaplarınız, bu tür problemlerin nasıl çözülmesi gerektiğini düşünerek değil, böyle sorunlarla karşılaştığımızda gerçekten ne yaptığımızı düşünerek vermeniz gerekmektedir. Bunu yapabilmek için kolay bir yol olarak her soru için kendinize şu soruyu sorun: "Burada sözü edilen davranış be ne sıklıkla yaparım?". Yanıtlarınızı aşağıdaki ölçeğe göre değerlendirin:

1. Hep böyle davranırım
2. Çoğunlukla böyle davranırım
3. Sıklıkla böyle davranırım
4. Arada sırada böyle davranırım
5. Ender olarak böyle davranırım
6. Hiç böyle davranmam

1. Bir sorununmu çözmek için kullandığım çözüm yolları başarısız ise bunların neden başarısız olduğunu araştırmam	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2. Zor bir soruyla karşılaştığımda ne olduğumu tam olarak belirleyebilmek için nasıl bilgi toplayacağımı uzam boyu düşünmem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3. Bir sorununmu çözmek için gösterdiğim ilk çabalar başarısız olursa o sorun ile başa çıkabileceğimden şüpheye düşerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
4. Bir sorununmu çözdükten sonra bu sorunu çözerken neyin işe yaradığını, neyin yaramadığını ayrıntılı olarak düşünmem.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5. Sorunlarımı çözmeye konusunda genellikle yaratıcı ve etkili çözümler üretebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
6. Bir sorununmu çözmek için belli bir yolu denedikten sonra durur ve ortaya çıkan sonuç ile olması gerektiğini düşündüğüm sonucu karşılaştırırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
7. Bir sorunun olduğu anda onu çörebilmek için başvurabileceğimi yolların hepsini düşünmeye çalışırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
8. Bir soruyla karşılaştığımda neler hissettiğimi anlatmak için duygularımı incelerim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
9. Bir sorunu kafamı karıştırdığında duygu ve düşüncelerimi somut ve açık seçik terimlerle ifade etmeye uğraşırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
10. Dayanılmaz çözümler bulmak istemsem de sorunlarımın çoğunu çözmeye yeteneğimi vardır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

mu g



11. Karşılaştığım sorunların çoğu, çözebileceğimden daha zor ve karmaşıktır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
12. Genellikle kendimle ilgili kararları verebilirim ve bu kararlardan hoşnut olurum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
13. Bir sorunu karşılaştığımda onu çözmek için genellikle aklıma gelen ilk yolu izlerim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
14. Bazen durup sorunlarım üzerinde düşünmek yerine, gelişigizli sürüklenip giderim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
15. Bir soruna ilgili olan bir çözüm yolu üzerinde karar vermeye çalışırken seçeneklerimin başarı olasılığını tek tek değerlendiririm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
16. Bir sorunu karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
17. Genellikle aklıma ilk gelen fikir doğrultusunda hareket ederim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
18. Bir karar vermeye çalışırken her seçeneğin sonuçlarını düşünür, tartar, birbirleriyle karşılaştırırım, sonra karar veririm.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
19. Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütmeye güvenirim.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
20. Belli bir çözüm planını uygulamaya koymadan önce, nasıl bir sonuç vereceğini tahmin etmeye çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
21. Bir soruna yönelik olan çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretmem.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
22. Bir sorunumu çözmeye çalışırken sıklıkla kullandığım bir yöntem, daha önce başıma gelmiş benzer sorunları düşünmektir.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
23. Yeterince zamanım olur ve çaba gösterirsem karşılaştığım sorunların çoğunu çözebileceğime inanıyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
24. Yeni bir durumda karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inanmam vardır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
25. Bazen bir sorunu çözmek için çabaladığım halde, bir türlü esas konuya girmediğim ve gereksiz ayrıntılarla uğraştığımı duygusunu yaşıyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
26. Anlı kararlar verir ve sonra pişmanlık duyarım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
27. Yeni ve zor sorunları çözebilme yeteneğime güveniyorum.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
28. Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
29. Bir soruna başa çıkma yollarını düşünürken çoğu fikrimi birleştirmeye çalışırım.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
30. Bir sorunu karşılaştığımda, bu sorunun çıkmasında katkısı olabilecek benim dışındaki etmenleri genellikle dikkate almam.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
31. Bir konuyla karşılaştığımda, ilk yaptığım şeylerden biri, durumu gözden geçirmek ve konuyla ilgili olabilecek her türlü bilgiyi dikkate almaktır.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
32. Bazen duygusal olarak öylesine etkilenirim ki, sorunumu başa çıkma yollarımdan pek çoğunu dikkate bile almam.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
33. Bir karar verdikten sonra, ortaya çıkan sonuç genellikle benim beklediğim sonuca uyuz.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
34. Bir sorunu karşılaştığımda, o durumla başa çıkabileceğimden genellikle eminimdir.	(1) (2) (3) (4) (5) (6)
35. Bir sorunun farkına vardığımda, ilk yaptığım şeylerden biri, sorunun tam olarak ne olduğunu anlamaya çalışmaktır.	(1) (2) (3) (4) (5)

18



## DERS PLANI 1

### DERS: FEN BİLİMLERİ

SINIF: 5. Sınıf

ÜNİTE: Işığın Yayılması

YÖNTEM ve TEKNİKLER: PDÖ, Soru Cevap, Tartışma

ARAÇ GEREÇLER: PDÖ Senaryoları, Ders Kitabı, Bilgisayar

### KAZANIM:

F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.

SÜRE: 4 Ders Saati

### DERSİN İŞLENİŞİ

- Öğrenciler gruplara ayrılır. PDÖ yöntemi hakkında bilgilendirilir.
- Senaryolar dağıtılır ve okutulur.
- Öğrenciler problemi belirler ve aralarında tartışarak çözüm önerileri sunmaları sağlanır.
- Öğrencilerden anlamakta zorlandıkları veya bilmedikleri noktaları belirlemeleri istenir.
- Grup üyeleri arasında iş bölümü yapılması istenir.
- Öğrencilerden elde ettikleri bilgileri senaryodaki problemi çözmek için kullanmaları istenir.
- Problemin nasıl çözüldüğünün anlatılması istenir.
- Grup değerlendirilmesi yapılır.

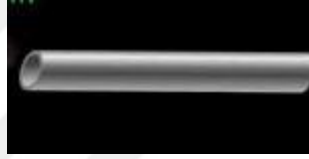
## SENARYO 1

Mehmet yaz tatilini geçirmek üzere amcasının çiftliğindeydi. Günlerini kuzenleriyle oyun oynayarak geçiriyordu. Bir akşam kuzenleriyle saklambaç oynamaya karar verdiler. Oyun sırasında Mehmet ve kuzeni Ahmet saklanacak Fatma ise onları bulacaktı. Mehmet ve Ahmet amcasının tamirat malzemelerinin bulunduğu küçük kulübeye saklandılar. Fatma elinde bir fener ile onları arıyordu. Mehmet kulübenin duvarında bir delik fark etti. Amcasının orada bıraktığı iki boru gördü düşünmeden birini aldı ve borudan bakarak Fatma'yı görmeye çalıştı fakat hiçbir şey göremiyordu. Birazdan Fatma kulübenin kapısını açarak içeri girdi. Elindeki feneri Ahmet'e doğru tutuyordu. Mehmet Fatma'nın onu göremeyeceğini düşündü ama Fatma feneri Ahmet'e doğru tutmasına rağmen Mehmet'i de görmüştü. İkisi de yakalanmışlardı.

1) Sizce Mehmet, Fatma'yı görebilmek için hangi boruyu kullanmıştır?



1. Boru



2. Boru

2) Mehmet'in Fatma'yı görememesinin sebebi nedir?

3) Siz olsaydınız hangi boruyu kullanırdınız? Neden?

4) Fatma'nın fenerini Ahmet'e doğru tutmasına rağmen Mehmet'i de görebilmesi ışığın hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır?

## **DERS PLANI 2**

**DERS: FEN BİLİMLERİ**

**SINIF: 5. Sınıf**

**ÜNİTE: Işığın Yayılması**

**YÖNTEM ve TEKNİKLER: PDÖ, Soru Cevap, Tartışma**

**ARAÇ GEREÇLER: PDÖ Senaryoları, Ders Kitabı, Bilgisayar**

**KAZANIM:**

F.5.5.2.1. Işığın düzgün ve pürüzlü yüzeylerdeki yansımalarını gözlemleyerek çizimle gösterir.

**SÜRE: 4 Ders Saati**

### **DERSİN İŞLENİŞİ**

- Öğrenciler gruplara ayrılır. PDÖ yöntemi hakkında bilgilendirilir.
- Senaryolar dağıtılır ve okutulur.
- Öğrenciler problemi belirler ve aralarında tartışarak çözüm önerileri sunmaları sağlanır.
- Öğrencilerden anlamakta zorlandıkları veya bilmedikleri noktaları belirlemeleri istenir.
- Grup üyeleri arasında iş bölümü yapılması istenir.
- Öğrencilerden elde ettikleri bilgileri senaryodaki problemi çözmek için kullanmaları istenir.
- Problemin nasıl çözüldüğünün anlatılması istenir.
- Grup değerlendirilmesi yapılır.

## SENARYO 2

1 Nisan sabahı Ayşe heyecanla uyandı. Küçük kardeşine bir şaka yapmayı planlamıştı. Kardeşinin küçük bir aynası vardı ve ona bakarak şarkı söylemeye bayılırdı. Ayşe kardeşinin aynasını aldı ve cam kısmını çerçevesinden çıkardı. Yerine elinde buruşturduğu alüminyum folyoyu yerleştirdi. Evleri göl kenarındaydı, kardeşi göl kenarında oynuyordu ve hava rüzgârlıydı. Her şey tam Ayşe'nin istediği gibiydi. Kardeşinin yanına gitti. Ayşe kardeşine “Yüzün bugün çok garip görünüyor” dedi. Küçük kız göle baktığında yüzü çok garip görünüyordu. Yüzü eğri büğrüydü. Koşarak içeri gitti ve aynasına baktı gerçekten de yüzüne bir şey olmuştu. Küçük kız ağlamaya başladı. Ayşe daha fazla dayanamadı ve kardeşine annesinin aynasına bakmasını söyledi. Kardeşi aynaya bakınca yüzünü artık normal görüyordu. Ayşe ona bir şaka yaptığını anlattı ve iki kardeş gülerек oynamaya devam ettiler.

- 1) Ayşe'nin kardeşinin dalgalı göl suyunda ve buruşuk alüminyum folyoda görüntüsünü düzgün görmemesinin sebebi nedir?
- 2) O gün hava rüzgârlı olmasaydı Ayşe'nin kardeşi yüzünü normal görebilir miydi?
- 3) Ayşe alüminyum folyoyu buruşturmasının nedeni nedir?
- 4) Ayşe'nin kardeşinin annesinin aynasında yüzünü normal görmesinin sebebi nedir?

## **DERS PLANI 3**

**DERS: FEN BİLİMLERİ**

**SINIF: 5. Sınıf**

**ÜNİTE: Işığın Yayılması**

**YÖNTEM ve TEKNİKLER: PDÖ, Soru Cevap, Tartışma**

**ARAÇ GEREÇLER: PDÖ Senaryoları, Ders Kitabı, Bilgisayar**

**KAZANIM:**

**SÜRE: 4 Ders Saati**

F.5.5.3.1. Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır.

### **DERSİN İŞLENİŞİ**

- Öğrenciler gruplara ayrılır. PDÖ yöntemi hakkında bilgilendirilir.
- Senaryolar dağıtılır ve okutulur.
- Öğrenciler problemi belirler ve aralarında tartışarak çözüm önerileri sunmaları sağlanır.
- Öğrencilerden anlamakta zorlandıkları veya bilmedikleri noktaları belirlemeleri istenir.
- Grup üyeleri arasında iş bölümü yapılması istenir.
- Öğrencilerden elde ettikleri bilgileri senaryodaki problemi çözmek için kullanmaları istenir.
- Problemin nasıl çözüldüğünün anlatılması istenir.
- Grup değerlendirilmesi yapılır.



### SENARYO 3

Mert okuldan eve gelince annesinin yemeğini hazırladığını gördü. Elindeki ödev kâğıtlarını yemek masasına bırakıp ellerini yıkamaya gitti. Döndüğünde annesi yemeğini tabağına koymuştu Mert iştahla yemeğini yemeye başladı. O gün hava çok güneşliydi, camdan gelen ışın Mert'in gözünü rahatsız ediyordu. Annesi durumu fark edince kalın perdeleri kapattı. Güneş artık Mert'i rahatsız etmiyordu. Yemeğini bitiren Mert ödev kâğıtlarını aldı ve odasına geçti. Kâğıdın üzerine yağ damlamıştı. Yağ damlayan kâğıdın altındaki kâğıtta yazanları tam okuyamasa da görebildiğini fark etti. Yağlı kâğıdı aldı ve gözüne tuttu. Yağlı kısımdan baktığında kâğıdın arakasını görebiliyor, temiz kısımlarından baktığında ise kâğıdın arkasını göremiyordu. Mert bu duruma çok şaşırıp yarın ilk işi bu durumun sebebinin öğretmenine sormak olacaktı.

- 1) Güneş ışınları evin içine nasıl girebilmiştir?
- 2) Kalın perdelerin hangi özelliği güneş ışınlarının Mert'in gözlerinin rahatsız etmesini engellemiştir?
- 3) Mert'in yağlı kâğıdın arakasındaki yazıları net okuyamamasının sebebi nedir?
- 4) Mert'in temiz kâğıdın arakasındaki yazıları görememesinin sebebi nedir?

## DERS PLANI 4

**DERS: FEN BİLİMLERİ**

**SINIF: 5. Sınıf**

**ÜNİTE: Işığın Yayılması**

**YÖNTEM ve TEKNİKLER: PDÖ, Soru Cevap, Tartışma**

**ARAÇ GEREÇLER: PDÖ Senaryoları, Ders Kitabı, Bilgisayar**

**KAZANIM:**

**SÜRE: 8 Ders Saati**

F.5.5.4.1. Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemleyerek basit ışın çizimleri ile gösterir.

F.5.5.4.2. Tam gölgeyi etkileyen değişkenlerin neler olduğunu deneyerek keşfeder.

### DERSİN İŞLENİŞİ

- Öğrenciler gruplara ayrılır. PDÖ yöntemi hakkında bilgilendirilir.
- Senaryolar dağıtılır ve okutulur.
- Öğrenciler problemi belirler ve aralarında tartışarak çözüm önerileri sunmaları sağlanır.
- Öğrencilerden anlamakta zorlandıkları veya bilmedikleri noktaları belirlemeleri istenir.
- Grup üyeleri arasında iş bölümü yapılması istenir.
- Öğrencilerden elde ettikleri bilgileri senaryodaki problemi çözmek için kullanmalarını istenir.
- Problemin nasıl çözüldüğünün anlatılması istenir.
- Grup değerlendirilmesi yapılır.

## SENARYO 4

Miray ve ailesi bir Cumartesi akşamı televizyon izliyorlardı. Aniden elektrikler kesildi. Annesi bir mum yaktı, artık birbirlerini görebiliyorlardı. Babası çocukken oynadığı bir oyunu oynamayı teklif etti. Babası mum ışığının karşısında parmaklarıyla çeşitli hareketler yapmaya başladı. Babası, Miray'a duvara bakmasını söyledi. Miray duvara bakınca babasının parmaklarının şeklinin aynısı olan siyah şekiller gördü. Babası kocaman kurt, kelebek, kuş şekilleri yapıyordu. Bu oyun Miray'ın çok hoşuna gitmişti. Sıra Miray'daydı. Elinin yanmasından korktuğu için ellerini mumdan daha uzakta tuttu. Yaptığı kuş babasınınki kadar büyük olmamıştı. Başka şekiller de yaptı ama babasınınki kadar büyük şekiller elde edemedi. Bir süre sonra elektrikler geldi ve oyun son buldu.



- 1) Duvarda oluşan siyah bölgelerin adı nedir?
- 2) Duvarda parmaklarla aynı siyah şekillerin oluşması ışığın hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır?
- 3) Miray'ın elde ettiği şekiller neden küçük olmaktadır?
- 4) Miray ne yaparsa daha büyük şekiller elde edebilirdi?

## ÖZGEÇMİŞ VE ESERLER LİSTESİ

**Adı ve Soyadı: Şeyma YILDIZ**

**E-postası: seyma.yildiz@ogr.sakarya.edu.tr**

**İletişim:**

**ÖĞRENİM DURUMU**

**Doktora:**

**Yüksek Lisans:**

**Lisans: Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi**

**GÖREVLER:**

<b>Görev Unvanı</b>	<b>Görev Yeri</b>	<b>Yıl</b>
Öğretmen	Sakarya	2013-20...