

**T.C.**  
**NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNİN İŞLENİŞİNDE PROBLEME  
DAYALI ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARILARINA  
VE ÖĞRENDİKLERİNİ HATIRLAMA DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**MAKBULE KELEŞ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Danışman**  
**Yrd. Doç. Dr. Renan ŞEKER**

**KONYA – 2015**





T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

**BİLİMSEL ETİK SAYFASI**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Makbule KELEŞ	
	Numarası	098302061008	
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı	
	Programı	<input checked="" type="checkbox"/> Tezli Yüksek Lisans	<input type="checkbox"/> Doktora
	Tezin Adı	Fen ve Teknoloji Dersinin İşlenişinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarılarına ve Öğrendiklerini Hatırlama Düzeylerine Etkisi	

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

Öğrencinin Adı Soyadı

(İmza)

Makbule KELEŞ



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

**YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU**

Öğrencinin	Adı Soyadı	Makbule KELEŞ
	Numarası	098302061008
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	<input checked="" type="checkbox"/> Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora
	Tez Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Renan ŞEKER
	Tezin Adı	Fen ve Teknoloji Dersinin İşlenişinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarılarına ve Öğrendiklerini Hatırlama Düzeylerine Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan *Fen ve Teknoloji Dersinin İşlenişinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarılarına ve Öğrendiklerini Hatırlama Düzeylerine Etkisi* başlıklı bu çalışma 04/12/2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Danışman ve Üyeler	İmza
	Yrd. Doç. Dr. Renan ŞEKER	
	Doç. Dr. Seref ERTUL	
	Doç. Dr. Nurten SARGIN	

## ÖNSÖZ

Tez çalışmamın yürütülmesi ve tamamlanması süreçlerinde beni yönlendiren ve ihtiyaç duyduğum her türlü katkıyı bilgisi, tecrübesi ve hoşgörüsüyle sağlayan tez danışmanım ve değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Renan ŞEKER'e, çalışma sırasında ihtiyaç duyduğum tüm zamanlarda bilgisini ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Erdoğan ŞEKER'e ve Doç. Dr. Ali ERBAŞI'ya şükranlarımı sunarım. Son olarak, her zaman desteğini yanımda hissettiğim eşim Ali KELEŞ'e ve aileme teşekkürü bir borç biliyorum.

**Makbule KELEŞ**  
**KONYA, 2015**



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Öğrencinin	Adı Soyadı	Makbule KELEŞ
	Numarası	098302061008
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim Anabilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	<input checked="" type="checkbox"/> Tezli Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora
	<b>Tez Danışmanı</b>	Yrd. Doç. Dr. Renan ŞEKER
	Tezin Adı	Fen ve Teknoloji Dersinin İşlenişinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarılarına ve Öğrendiklerini Hatırlama Düzeylerine Etkisi

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı, Fen ve Teknoloji derslerinin işlenişinde Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yönteminin öğrenci başarısına ve öğrendiklerini hatırlama düzeyine etkisini incelemektir. Araştırmanın evreni, Ankara il merkezinde bulunan ortaokullardan oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, Ankara ili Pursaklar ilçesinde bulunan Pursaklar Feride Bekçioğlu Ortaokulu'nda öğrenim gören 7. sınıftaki 42 öğrenci oluşturmaktadır. 7. sınıflarda bulunan iki sınıf, kontrol grubu ve deney grubu olarak kura yöntemiyle ayrılmıştır. İlköğretim 7. sınıflarda 3 hafta süreyle okutulan “Düzenleyici ve Denetleyici Sistemler” konusu, deney grubunda yer alan 21 öğrenciyle Fen ve Teknoloji öğretim programına uygun olarak hazırlanan PDÖ yöntemiyle, kontrol grubunda yer alan 21 öğrenciyle ise geleneksel yöntemle işlenmiştir. Öğrencilerin başarı düzeylerinin belirlenmesinde veri toplama aracı olarak, güvenirlik katsayısı 0.867 olan ve 25 sorudan oluşan “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Başarı Testi” kullanılmıştır. Veriler, SPSS 19.00 istatistik paket programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Çalışma grubunun ön test, son test ve hatırlama testlerinden aldıkları puanların, gruplar arası ve her bir grubun kendi içinde farklılaşma düzeylerini incelemek amacıyla dokuz tane hipotez geliştirilmiş ve bu hipotezler istatistiksel yöntemlerle test edilmiştir. Hipotezlerin testinde bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, PDÖ yöntemi uygulanarak ders işlenen gruplardaki (deney grubundaki) öğrencilerin, geleneksel yöntemle ders işlenen gruplardaki (kontrol grubundaki) öğrencilerden daha yüksek hatırlama testi puanlarına sahip olduğu, deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçlarının farklılığının ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Probleme Dayalı Öğrenme, Düzenleyici ve Denetleyici Sistemler, Başarı.



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Student's	Name Surname	Makbule KELEŞ
	School Number	098302061008
	Department	Primary Education Department / Science Teaching Department
	Program	<input checked="" type="checkbox"/> Masters with thesis <input type="checkbox"/> PhD
	Thesis Advisor	Yrd. Doç. Dr. Renan ŞEKER
	Thesis Title	The Effect of Problem-Based Learning Method on Student' Recall Level and Success in the processing of Science and Technology Course

### SUMMARY

The purpose of this study is the investigate of the impact of Problem-Based Learning (PBL) on student' recall level of learned material, and success. Population consists of secondary schools which located in city center of Ankara. Sample consists of 42 7<sup>th</sup> grade students which study in Feride Bekçioğlu Secondary School in Pursaklar region of Ankara. Two 7<sup>th</sup> grade classes randomly divided as control group and experimental group. The topic selected as “Regulatory and Supervisory Systems” which is taught for 3 weeks to 7<sup>th</sup> grade students. Topic taught to experimental group, which consists of 21 students, using PBL method which prepared according to Science and Technology education programme. Remaining 21 students which are in control group was taught with conventional methods. “Regulatory and Supervisory Systems Success Test”, which consist of 25 questions and has reliability coefficient of 0.867, was used to evaluate students success. Data was analyzed using SPSS 19.00 statistical program. Nine hypothesis was developed and tested with statistical methods in order to analyze differentiation level of pretest ant posttest results. Independent samples t-test was used to test hypotheses. In conclusion, students who are taught with PBL method (experimental group) scored higher than students who are taught with conventional methods(control group) on the recall tests. Differention on the pretest and pottest results, was determined not to be meaningful.

**Keywords:** Problem-Based Learning, Regulatory and Supervisory Systems, Success.

## İÇİNDEKİLER

<b>BİLİMSEL ETİK SAYFASI</b> .....	<b>i</b>
<b>YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>iv</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>BÖLÜM 1</b> .....	<b>1</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Problem Cümlesi .....	2
1.2. Araştırmanın Amacı .....	2
1.3. Araştırmanın Önemi .....	2
1.4. Araştırmanın Varsayımları .....	2
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	3
<b>BÖLÜM 2</b> .....	<b>4</b>
<b>KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b> .....	<b>4</b>
2.1. Problem Kavramı ve Temel Özellikleri .....	4
2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Kavramı, Temel Özellikleri ve Tarihsel Gelişimi .....	6
2.3. Probleme Dayalı Öğrenmenin Aşamaları .....	8
2.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Tarafların Rollerini .....	9
2.4.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğretmenin (Yönlendiricinin) Rolü.....	9
2.4.2. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü.....	12
2.5. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları, Dezavantajları ve Sınırlılıkları .....	14
2.5.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları .....	14
2.5.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Dezavantajları ve Sınırlılıkları.....	16
2.6. Probleme Dayalı Öğrenmede Senaryo Tasarımı .....	17
2.7. Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme Süreci .....	18
2.8. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Örnek Bir Ders Tasarımı .....	20
2.9. İlgili Araştırmalar .....	23
<b>BÖLÜM 3</b> .....	<b>33</b>
<b>YÖNTEM</b> .....	<b>33</b>
3.1. Araştırma Modeli .....	33
3.2. Çalışma Grubu.....	33



3.3. Veri Toplama Araçları .....	33
3.4. Veri Toplama Süreci .....	34
3.5. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi .....	35
<b>BÖLÜM 4.....</b>	<b>36</b>
<b>BULGULAR VE YORUMLAR.....</b>	<b>36</b>
4.1. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Ön Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	36
4.2. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	37
4.3. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	38
4.4. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	39
4.5. Kontrol Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	39
4.6. Kontrol Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	40
4.7. Deney Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	41
4.8. Deney Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	42
4.9. Deney Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular .....	43
<b>BÖLÜM 5.....</b>	<b>45</b>
<b>TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>45</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>50</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>58</b>
EK 1: Akademik Başarı Testi.....	58
EK 2: PDÖ Oturumları.....	62
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>73</b>
<b>ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ.....</b>	<b>74</b>

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo-1. Ön Test Sonuçlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	36
Tablo-2. Son Test Sonuçlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	37
Tablo-3. Hatırlama Testi Sonuçlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	38
Tablo-4. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	39
Tablo-5. Kontrol Grubunun Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	40
Tablo-6. Kontrol Grubunun Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	41
Tablo-7. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	42
Tablo-8. Deney Grubunun Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	42
Tablo-9. Deney Grubunun Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları .....	43

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

**PDÖ:** Probleme Dayalı Öğrenme

**n:** Toplam Kişi Sayısı

**X:** Aritmetik Ortalama

**Ss:** Standart Sapma

**sd:** Serbestlik Derecesi

**t:** t testi için “t” değeri

**p:** Anlamlılık Düzeyi

**% :** Yüzde

**vd. :** ve diğerleri

**SPSS:** Statistical Package for Social Sciences

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Günümüzde araştıran, sorgulayan, bilgiyi kullanabilen ve dönüştürebilen, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, karar verme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmek; çağdaş dünyada toplumların birbirleriyle rekabet edebilmesi için önemli bir gereksinim haline gelmiştir. Bu gereksinimleri karşılayabilmek için toplumların eğitim sistemlerini çağdaş dünya ile rekabet edebilir bir düzeyde tutmaları gerekmektedir (Şendağ, 2008). Kuşkusuz bu rekabet ortamı, sınıfın dışındaki dünyaya hazırlanan öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme ve kendi kendini yönlendirerek öğrenme gibi üst düzey öğrenme becerilerinin geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Ak, 2008).

Çağdaş eğitim anlayışında birey, edindiği bilgiyi yeni bilgiler edinmek için kullanan, olayları derinliğine kavrayan, eleştirel düşünen, muhakeme eden, bilimsel düşünme ve problem çözme gibi zihinsel becerileri kullanan ve geliştiren kişi olarak tanımlanmaktadır (Orbeyi ve Güven, 2008). Van Till vd.'ne (1997) göre, öğrencilere bilginin kaynağı ve bu bilgilere hangi yolla ulaşım, ne şekilde değerlendirecekleri, problemi çözmek için bilgiyi nasıl elde edip değerlendirecekleri ve nasıl kullanacaklarının öğretilmesi gerekir (Aktaran: Yaman ve Yalçın, 2004). Bu beceriler kazandırılmada probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yöntemi, son derece etkili bir yöntemdir (Arslan, 2009).

İlköğretim öğrencilerinin yaşamlarında, problem çözme ve bilimsel düşünme önemli değeri olan becerilerdir. Düşünsel boyutun kazandırılması ve bunun yanı sıra öğrencilerin bu becerileri yaşamlarında uygulayabilmeleri birçok çalışmada önemle vurgulanmaktadır. Bu yüzden birçok disiplinde olduğu gibi fen dersleri ile ilgili kazanımların öğrencilere edindirilmesinde PDÖ yaklaşımından yararlanılabilir. Çünkü Fen ve Teknoloji derslerinin öğretim programına ilişkin vizyonu göz önünde bulundurulursa; eğitim sürecinin öğrencilerin motivasyonlarını ve öz güvenlerini artırıcı özellikte olması, öğrencilerin her şeyi alma isteği yerine kendi başlarına araştıran ve sorgulayan bireyler olacak şekilde yönlendirilmesi gerekmektedir (Arslan, 2009). Öğrencilerin bilginin kaynağına ulaşma, bu bilgiyi elde etme ve değerlendirme, problemin çözümüne ulaşmak için bu bilgiyi kullanma yolları gibi becerilerin kazandırılmasında PDÖ yönteminin etkili olduğunu ortaya koyan çeşitli çalışmalar mevcuttur (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

Araştırma bu bilgilerden hareketle Fen ve Teknoloji derslerinin öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarıları ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerindeki etkisine odaklanmaktadır.

Araştırmanın problem cümlesi, amacı, önemi, araştırmanın varsayımları ve sınırlılıkları aşağıda verildiği gibidir.

### **1.1. Problem Cümlesi**

Bu araştırmanın problem cümlesi “Fen ve Teknoloji dersinin işlenişinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarılarına ve öğrendiklerini hatırlama düzeylerine etkisi var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, Fen ve Teknoloji derslerinin işlenişinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve öğrendiklerini hatırlama düzeyine etkisini incelemektir.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Çalışmanın önemi iki ayrı açıdan incelenebilir. Bunlardan ilki PDÖ yönteminin Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilere yapacağı katkının ne olduğu konusunda önceden yapılmış çalışmaları tamamlayıcı nitelikte olmasıdır. İkincisi ise, çalışmanın amacına yönelik olarak uygulamanın yapılacağı “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda PDÖ uygulamasına ilişkin literatürde yer alan herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olmasıdır. Dolayısıyla konunun PDÖ yöntemi ile ilişkilendirilmesinde çalışmanın ilk olma özelliğine sahip olması beklenmektedir. Ayrıca elde edilen sonuçların benzer çalışmalarda elde edilenlerle karşılaştırılma imkanını sağlaması da, konuyu daha önemli hale getirmektedir. Bu önem doğrultusunda araştırmacı tarafından tespit edilen 11 farklı problem durumu ile öğrenciler karşı karşıya bırakılarak PDÖ yöntemi uygulanmıştır.

### **1.4. Araştırmanın Varsayımları**

Bu araştırmanın çeşitli varsayımları bulunmaktadır. Bunlardan ilki uygulamanın yapıldığı 7. Sınıf öğrencilerinin soruları yanıtlarken verdikleri cevaplarda samimi, objektif ve içtenlikle cevapladıkları varsayılmasıdır. İkincisi ise öğrencilerin problem durumuna ilişkin

özüm arayışlarında çeşitli bilimsel kaynakları kullanarak ciddiye gösterdikleri ve önem verdikleridir.

### **1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırmanın uygulaması 2014-2015 eğitim- öğretim yılında Ankara ili Pursaklar ilçesi Pursaklar Feride Bekçioğlu Orta Okulu 7/A ve 7/B sınıflarındaki öğrenciler ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca araştırma ölçeklerin ölçtüğü bilgilerle ve ulaşılabilen kaynaklarla sınırlıdır.



## BÖLÜM 2

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, PDÖ yöntemi ile ilgili kavramsal bir çerçeve oluşturulmuş ve literatürde bugüne kadar yapılmış benzer araştırmalara ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Kavramsal çerçeve oluşturabilmek için problem ve PDÖ kavramları, PDÖ'nün aşamaları, PDÖ'de tarafların rolleri, probleme dayalı öğrenmenin avantajları, dezavantajlar ve sınırlılıkları, probleme dayalı öğrenmede senaryo tasarımı, probleme dayalı öğrenmede değerlendirme süreci ve fen eğitiminde PDÖ yöntemine uygun örnek bir ders tasarımına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Bölümün sonunda ise, konu ile ilgili bugüne kadar yapılmış benzer araştırmalara ilişkin bilgiler aktarılmıştır.

#### **2.1. Problem Kavramı ve Temel Özellikleri**

Problem kavramı ile ilgili literatürde birçok akademisyen tanımlama yapmıştır. Örneğin Kneeland'a (2001) göre problem, bir şeyin olması gereken durumuyla, var olan durumu arasındaki farktır. Mert'e (1997) göre "problem" kelimesi, sosyal hayatta karşılaşılan sorunlar için sıkça kullanılan bir kelimedir. Şendağ'ın (2008) Jonassen'dan (1997) aktardığına göre problem, bireyin bir gereksinimini karşılamak veya bir amacı yerine getirmek için uğraştığı bir duruma bağlı olarak ortaya çıkan bilinmezlik durumudur. Problem tanımları kısaca; "Bilinçli bir safhada hoşnut olmama durumu", "Biraz zorlama ile çözümlenebilecek istenmeyen durum", "Başarıda oluşan boşluk veya engel" veya "Hissedilen zorluk" olarak yapılabilir (Kuşdemir, 2010).

Problemler, yapılandırılmış problemler ve yapılandırılmamış problemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Yapılandırılmış problemler, problemin tüm öğelerinin sunulduğu, tahmin edilebilir ve tarif edilmiş bir düzen içerisinde sınırlı sayıda kural ve ilkelerin kullanılmasını sağlayan ve genelde tek doğru cevabı bulunan problem durumudur. Yapılandırılmış problemlerin özellikleri şunlardır (Jonassen, 1997; Aktaran: Şendağ, 2008):

- Problemin tüm öğeleri sergilenir.
- Öğrencilere, tek bir çözümü olan problemler olarak sunulur ve problemin tüm parametreleri problem cümlesi içerisinde vurgulanır.
- İyi tanımlanmış bir düzen içerisinde sınırlı sayıdaki kural ve prensibin kullanılması istenir.

Yapılandırılmamış problemler ise, problem tanımının açık yapılmadığı/eksik olduğu ve problemin çözümü için gereken bilginin problem cümlesi içerisinde gösterilmediği problem durumudur. Yapılandırılmamış problemlerin tek bir çözüm yolu olmadığı gibi çözümleri için birden fazla çalışma alanının da kullanılması gerekebilir. Günlük hayatta sıkça karşılaşıldığı için öğrencilerin öğrenme motivasyonları çok daha yüksek olmaktadır. Yapılandırılmamış problemlerin özellikleri ise şunlardır (Jonassen, 1997; Aktaran: Şendağ, 2008):

- Problemin bazı öğeleri ya bilinmemektedir ya da tanımlanmamıştır.
- Birden çok çözüm yoluna sahiptirler veya hiç çözümleri olmayabilir.
- Çözümlerin değerlendirilebileceği birden çok ölçüt olabilir.
- Yapılandırılmış problemlere göre daha az sayıdaki parametre kontrol edilebilir durumdadır.
- Örnek alınabilecek benzer başka durumlar olmayabilir, çünkü durumu oluşturan öğeler bağlamlara göre farklı olabilirler veya bağlamlara göre bu öğelerin önem sırası değişebilir.
- Çözümde kullanılacak kural ve ilkelerde belirsizlik vardır.
- Öğrencilerin bireysel düşünce ve inançlarını yansıtmasını gerektirir.
- Öğrencileri yargıya varmaya ve bunu savunmaya zorlarlar.

Saban (2000) ve Kılınç'a (2007) göre kaliteli bir problemde bulunması gereken özellikleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Öğrencilerin ilgisini hemen çekmeli, merak uyandırmalı ve öğrencilerin hepsini problemi çözmeye yönlendirmelidir.
- Dünyanın gerçekleriyle bir şekilde bağ kurabilmelidir.
- Mantığı temel almalıdır.
- Öğrencilerin aşamalarda kararlarını belirtmesine uygun olmalıdır.
- Problemlerin bazıları grupta çözülebileceğinden, işbirliği yapmaya uygun olmalıdır.
- Grup üyelerinin alt problemler oluşturmasına imkan tanınmalıdır.
- Tek cevaplı değil de, açık uçlu problemler olmalıdır.
- Öğrencilerin ön bilgileriyle ilişkili ve onları destekleyici özellikte olmalıdır.
- Farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
- Sonraki konular veya bilgilerle bağlantılı olması için köprü görevi üstlenmelidir.



## 2.2. Probleme Dayalı Öğrenme Kavramı, Temel Özellikleri ve Tarihsel Gelişimi

PDÖ, öğrenen bireylerin eğitim programı içeriğinde yer alan hedeflere varabilmelerine, eleştirel düşünmeye ve problem çözme becerilerini etkin bir biçimde kullanabilmelerine imkan veren gerçek yaşamdan problemlerin bulunduğu bir öğrenme yöntemi olarak açıklanabilir (Gürten, 2005). Newstetter'e (2006) göre PDÖ, öğrencilerin işbirlikli öğrenme ortamlarında günlük hayatta karşılaşılan bir problemle ilişkili olarak çözüm yolları geliştirebildikleri yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bir öğrenme yöntemidir. Duch'a (1995) göre PDÖ, öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini eleştirel düşünce ve problem çözme becerileri öğrenmeleri ve eğitimin temel kavramlarını edinmeleri için içerik olarak karakterize eden eğitsel bir yöntemdir (Aktaran: Günbatır, 2009).

Barrows (2002), PDÖ yönteminin; farklı eğitim alanlarındaki araştırmaları ve deneyimleri irdeleyen, problem çözümünde etkili beceriler kazandırabilmeyi hedefleyen, yaşam biçiminde kendi kendilerini yönlendirebilmeyi, öğrenme ve takım çalışması ile farklı disiplinlerde ve konu alanlarında bilginin oluşumunu sağlayabilecek bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur. Özdemir'e (2005) göre PDÖ; bir problemi tanımlama, sunma, alternatif çözümler belirleme ve aralarından bir tanesini seçme ve çözümü planlı bir şekilde uygulamaya koymayı içeren bir öğrenme stratejisidir.

PDÖ ile ilgili literatürde yapılmış tanımları artırmak mümkündür. Ancak tüm tanımlar incelendiğinde, bunların çoğunun sahip olduğu dört ortak unsurdan söz edilebilir. Bu unsurlar şöyledir (Jones, 2006):

- Öğrenme hedefleri bir problem biçimine çevrilir.
- Mükemmel çözümler; muhtemel çözümler, davranış tercihleri ve bir açıklama gerektirir.
- Öğrenenler problemi ve potansiyel çözümlerini analiz etmek ve anlamak için küçük grup tartışmaları kullanırlar.
- Küçük grup tartışmaları içinde cevaplandırılmayan sorular ya da durumlar grup dışındaki ileriki öğrenmelere temel oluşturur.

PDÖ'nün temel özellikleri şunlardır (Torp and Sage, 2002; Maxwell vd., 2001; Saban, 2000):

- Öğrencilerin gerçek yaşama ilişkin bütüncül ve karmaşık yapıları bir problem durumu ile karşı karşıya getirilmesi,
- Öğrencileri düşünmeye yönlendirmesi,

- Öğrencilerin araştırma yapmaya teşvik etmesi,
- Öğrencilerin herhangi bir hazırlık olmadan problem durumu ile karşılaşması,
- Problemin çözümünde öğrencilere sorumluluk verilmesi,
- Öğretmenlerin daha çok yönlendirici görev üstlenmesi,
- Eğitim yönlendiricisinin sorular sorarak ve öğrenme süreçlerini izlemesi ve böylece öğrencinin var olan bilgisini zenginleştirmesidir.

PDÖ yöntemi, geleneksel eğitim yöntemlerinin eksik yönlerine karşı bir tepki olarak belirmiştir (Barrows, 2002). PDÖ yöntemi 1950 yıllarında ilk olarak Amerika Birleşik Devletlerinin Case Western Üniversitesi Medical School’unda uygulamaya alınmıştır. 1960’lı yılların sonuna doğru PDÖ yöntemi ve bunu eğitimde uygulama çalışmaları Kanada Mc Master Üniversitesi’nde yapılmıştır (Kaptan ve Korkmaz, 2001). PDÖ’nün felsefi kökeni, problem çözme üzerine John Dewey, Max Wertheimer ve Karl Duncker tarafından yapılan psikolojik bilimsel incelemelere dayandırılabilir. Özellikle Dewey’in düşünme ve davranış üzerindeki psikolojik analizleri PDÖ üzerinde en büyük etkiye sahiptir (Chen, 2008). Bu nedenle PDÖ’nün temelinde John Dewey’in öğrenci merkezli bir eğitim modeli olan “yaparak, yaşayarak öğrenme” ilkesi vardır (Boran ve Aslaner, 2008).

PDÖ’nün ortaya çıkmasından birkaç yıl sonra Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya, Hollanda ve İsrail’de PDÖ müfredatları hazırlanmıştır. Bu yöntem kısa zamanda yayılmış ve birçok okul PDÖ yöntemini farklı şekillerde uygulamıştır (Norman, 2008). PDÖ, temelini tıptaki çalışmalardan almış olmakla beraber, sonraki zamanlarda ilköğretime de uyarlanmıştır (Chin ve Chia, 2004). PDÖ’nün ilköğretim öğrencilerinin öğrenmesine katkı sağladığı görülmüş ve 1990’lı yıllardan sonra ortaöğretim ve üst düzey eğitim kademelerinde de oldukça yaygın hale getirilmiştir (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006).

Türkiye’de ise, PDÖ ilk kez 1997’de Dokuz Eylül Üniversitesi’nde uygulanmış ve yöntemin uygulandığı üniversitelerin sayısı her geçen gün artmıştır (İnel, 2009). Yöntem sonraki zamanlarda, işletme ve mühendislik alanlarında uygulanmaya başlanmıştır (Akpınar ve Ergin, 2005). Üniversitelerde gerçekleştirilen uygulamalara rağmen, ülkemizde PDÖ ile ilgili ilköğretim ve ortaöğretim okullarında çok fazla araştırmaya rastlanmamaktadır. Ancak, ülkemizde Fen ve Teknoloji dersinin yapılandırmacı yaklaşım temeline uygun öğretim programı hazırlanmasıyla, bu yaklaşıma uygun yöntemlerden biri olan PDÖ’ye yönelik çalışmalar önem kazanmıştır (İnel, 2009).

### 2.3. Probleme Dayalı Öğrenmenin Aşamaları

PDÖ'nün hangi aşamalardan oluştuğuna dair literatürde farklı çalışmalar yapılmıştır. Örneğin Massa'ya (2008) göre PDÖ, kendi kendini yönlendirerek öğrenme, problem analizi, çözümün test edilmesi ve beyin fırtınası olmak üzere 4 aşamadan oluşmaktadır.

Barrett' e (2005) göre ise, PDÖ sürecinin adımları şu şekildedir:

- Öğrencilere bir problem sunulur,
- Öğrenciler problemi küçük gruplar halinde tartışır. Öğrenciler olaylardaki nedenleri, gerçeklikleri açıklarlar. Problemin ne olduğunu tanımlarlar. Önceki bilgileri üzerinden yoğun bir şekilde problemdeki düşünceleri tartışır. Problemlerle çalışırken neleri öğrenmeleri ve öğrenmemeleri gerektiğini belirlerler. Problem üzerinden muhakeme yaparlar. Problem üzerinde çalışırken bir planı özelleştirirler.
- Öğrenciler, bağımsız bir şekilde öğrenme durumları üzerinde okul dışındaki ortamlarda da çalışır. Bunlar kütüphane, veri tabanları, web ortamı ve insan kaynakları gibi ortamlar olabilir.
- Öğrenciler topladıkları bu bilgileri PDÖ'nün uygulandığı gruplara getirirler, akranları ile beraber bu problemler üzerinde çalışır.
- Problem için çözüm önerirler ve bu önerileri tartışır.
- Problem ile çalışırken neler öğrendiklerini tartışır. Bu noktada PDÖ' de herkes problemin çözümüne katkıda bulunur.

Kılınç'a (2007) göre PDÖ; bulma, hazırlama, karşılaşma, saptama, tanımlama, toplama, üretme, tartışma, kararlaştırma, sunma, rapor hazırlama aşamalarından oluşmaktadır. Bunlarla ilgili tanımlar kısaca aşağıda verilmiştir. Bulma aşamasında öğretmen kaliteli bir problem bulur. Hazırlama aşamasında öğretmen, öğrencilerin bireysel anlamdaki farklılıklarını da göz önünde bulundurarak öğrencileri motive eder. Karşılaşma aşamasında öğrenciler çeşitli senaryolar aracılığıyla problemle karşı karşıya getirilir. Saptama aşamasında öğrenciler ön bilgilerini aktif hale getirir ve başka hangi bilgileri bilmeleri gerektiğini tespit eder. Tanımlama aşamasında öğrenci problemi kendi cümleleriyle tanımlar. Toplama aşamasında öğrenciler verileri toplar, anlamlandırır, planlar ve uygular. Üretme aşamasında, öğrenciler probleme farklı açılardan bakarak geçici çözüm önerileri bulur. Tartışma aşamasında öğrenciler kendi sonuçları ile diğer grup arkadaşlarının sonuçlarını karşılaştırır. Kararlaştırma aşamasında çözüm önerileri değerlendirilir ve sonuçlar ortaya konur. Çözümü sunma aşamasında, bütün aşamalar sebepleriyle beraber gözden geçirilir ve her grup üyesinin

katkısıyla sunulur. Rapor hazırlama aşamasında öğretmen örnek bir rapor hazırlayarak öğrencilere yardımcı olur.

Kaptan ve Korkmaz' a (2001) göre ise, PDÖ aşamaları şunlardır:

- Problemi farkına varma ve problemi tanımlama,
- Problemi doğru ve eksiksiz olarak açıklama,
- Problemin çözümü için gereken bilgiyi belirleme,
- Bilgi için gereken kaynakları belirleme,
- Muhtemel çözümleri oluşturma,
- Çözümleri gözden geçme,
- Çözümü sözlü ya da yazılı rapor şeklinde sunma.

## **2.4. Probleme Dayalı Öğrenmede Tarafların Roller**

PDÖ'de öğretmen ve öğrenci olmak üzere iki taraf bulunmakta ve her iki tarafa da ayrı görevler düşmektedir.

### **2.4.1. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğretmenin (Yönlendiricinin) Rolü**

Günümüzde, okullardan istenen en mühim görev, demokratik, yaratıcı, üretken, eleştirel düşünen, öğrenmeyi öğrenen, problem çözebilen, bireylere saygılı ve düşüncelere hoşgörü ile bakabilen sorumluluk sahibi vatandaşlar yetiştirmektir. Bu süreç içerisinde ise en kritik rol ise öğretmenlere aittir (Eren, 2011). Bu bakış açısına paralel olarak PDÖ uygulamalarında bilgiyi doğrudan aktaran değil, öğrencinin bilgiye ulaşmasında rehberlik yapan öğreticilere gereksinim duyulmaktadır (Kemahlı ve Alper, 2006). PDÖ'de öğretmenin tanımı yapılırken; toplumun ileri görüşlü bir üyesi, dünya topluluğunun dikkatli bir üyesi ve mesleğinin yeterli bir üyesi olarak üç özelliğe vurgu yapılmaktadır. Ayrıca öğretmenin her şartta tarafsız olması ve kendini her daim yenilemesinin gerekliliği ifade edilmektedir (Sifoğlu, 2007).

PDÖ oturumlarında öğretmen, öğrencilerin problemleri çözmek için var olan bilgileri ile neyi bilmeleri gerektiği arasındaki farkı bulmalarında öğrencilere yardımcı olur. Öğrencilerin bilgi ve beceri eksikliklerini belirlemelerine yardımcı olduktan sonra bunların üstesinden gelebilmeleri için onlara yeterli alt yapı oluşturan etkinlikler ve tasarımlar sunar (Gürten, 2005). Bu ifadelerden de anlaşılacağı gibi öğretmenin rolü PDÖ sürecinde geleneksel yaklaşıma göre değişmiştir ve öğretmen sözcüğünden ziyade yönlendirici, rehber, kolaylaştırıcı gibi sözcükler kullanılmaya başlanmıştır (Günbatır, 2009). Öğrenme organize edilmedikçe anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilemeyeceği teziyle, PDÖ ortamında kendisinin

de bir öğrenen olduğu öğretmen, öğrenen bireylere özgü öğrenme faaliyetleri düzenlemekten ve onlara öğrenmeyi kolaylaştırıcı olmaktan sorumludur (Gürten, 2011).

Peterson (2004), PDÖ'yü eğitimsel strateji olarak kullanırken eğitimci için gerekli yedi farklı rol tanımlamıştır. Bu roller ve açıklamaları kısaca şöyledir:

- **Kural koyucu (Lawgiver):** Kabul edilebilir görev kalitesi ve takım performansı için kriterler tesis etmek.
- **Rehber (Mentor):** Takım ve görev konularında öneri sağlamak.
- **Koç (Coach):** Özel bir görev ya da işlem için yapılabilir adımlar öğretmek.
- **Kolaylaştırıcı (Facilitator):** Takım ya da bireysel açıklama yayımlanmasına yardım etmek.
- **Amigo (Cheerleader):** Özel başarıları yüreklendirmek ya da tanımak.
- **Yönetici (Manager):** Mantıklı ödül kullanmak ve baskı gücünü nüfuz ettirmek.
- **Lider (Leader):** Sözünü geçirmek için uzmanlık, ilişki ağı ve birlikişi gücünü kullanmak.

Öğretmenler bilgi sağlayıcı olarak sorumluluk almamakta ve doğrudan tartışma ortamının oluşmasına yol açmamalıdır. Bunun yerine, yönlendirici, olumlu bir sınıf atmosferi yaratılmasında ve tartışmanın kolaylaştırılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Wang vd., 2008). PDÖ'de öğretmenler problemi belirlemekte, öğrencilere sunmakta, öğrencilerin araştırmaları ve sorgulamaları için onlara yol göstermektedirler (Ward and Lee, 2002). Bu nedenle öğretmenler öğrencilerin kendi kendilerine öğrenmelerine yardımcı bir rol üstlenmektedirler. Öğrencilerin kendilerini yönetecek beceriyi kazanması için konuyla ilgili kendi bildiklerini öğrencilere aktarmamalı; ancak bilişsel etkinliklerde öğrencileri cesaretlendirip onların bildiklerini belirlemeye çalışmalıdırlar (Dolmans vd., 2005). Böylece öğrenciler hayatları süresince kimseye bağlı kalmadan kendi kendilerine öğrenen bireyler haline gelmektedirler (Sungur ve Tekkaya, 2006).

Dahlgren vd.'ne (1998) göre PDÖ'de bir yönlendirici olarak öğretmenin rolüne ilişkin iki farklı görüş vardır. Bunlar *destekleyici rol* ve *yönlendirici rol* olarak sınıflandırılmaktadır. Destekleyici rolün özelliği yönlendirici rol görüşüyle birleşmektedir. Bu rol eğitimde öğrencilerin aktif olma, sorumluluk alma ve etkili olmasını vurgulamaktadır. Yönlendirici rol ise PDÖ'deki öğretmenin rolünü şüpheli ve sınırlı bir bakışla tanımlamaktadır.

Genel olarak PDÖ sürecinde yönlendiricinin görevi, yönlendirici sorular sormak, öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarmaları için onlara yardımcı olmak ve gerekli olduğunda

grup süreçlerine rehberlik etmektir (Carder vd., 2001). Hmelo-Silver'a (2004) göre PDÖ ortamlarında eğitim yönlendiricisi; öğrencileri, fikirlerini ortaya koymaları için cesaretlendirip üst düzey düşünme becerileri geliştirmelerine, ayrıca sorduğu uygun sorularla düşüncelerini dışa vurmalarına olanak sağlar.

Hmelo-Silver' a (2004) göre, eğitim yönlendiricisinin PDÖ sürecindeki sorumlukları incelendiğinde temelde iki önemli görevi bulunmaktadır. Birincisi problem çözme süreçlerini modellemek, ikincisi ise daha iyi işbirlikli öğrenmeleri için öğrencilere yardımcı olmaktır. PDÖ'de öğrencilerin var olan bilgilerini keşfetmelerine ve harekete geçmelerine yol açan merak duygusunu uyandırmak için öncelikle problem sunulmaktadır. Öğrencilerin keşfetmelerine rehberlik eden yönlendirici, onların bilgilerinin sınırlarını, bildikleri ve bilmeleri gerekenleri keşfetmelerine yardımcı olmaktadır (Mennin, 2007). Ayrıca PDÖ'de yönlendirici, öğrencilere problem çözme becerileri kazandırmak için küçük grup etkileşiminin gerçekleşmesine de katkı sağlamaktadır (Clouston, 2007).

Literatürde aktarıldığı üzere bu denli önemli görevler yerine getirecek olan öğretmenin sahip olması gereken birtakım özellikler bulunmaktadır. Beşer vd.'ne (2004) göre PDÖ oturumlarında etkili bir eğitim yönlendiricisi aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- İyi bir gözlemci olmalı ve grup ortamını değerlendirmelidir.
- Sözsüz iletişimi iyi bilmeli ve kullanmalıdır.
- Baskın ve sessiz olan öğrencilere nasıl yaklaşacağını bilmelidir.
- Öğrencilerin konuya odaklanmalarına ve kavramlar arasında ilişki kurmalarına yardım etmelidir.
- Uygun zamanlarda soru sorabilmelidir.
- Öğrenciyi doğru içeriğe yönlendirmelidir.
- Doğrudan bilgi vermemelidir.
- İyi bir rol modeli olmalıdır.
- Grubun özelliğine göre yönlendirici stilini değiştirebilmelidir.
- Geribildirim verme sürecini etkili kullanabilmelidir.

Deveci'ye (2002) göre, PDÖ uygulamalarında öğretmenin göstermesi gereken davranışlar şunlardır:

- Öğrencilere farklı yollarla (yazılı senaryolar, anekdotlar, resimler, dramalar, videolar kullanarak ) problem durumunu sunar.
- Problem çözümü ve öğrenme sırasında öğrenciye moral verir ve onları güdüler.

- Problem çözümü sırasında öğrencilerle birlikte araştırma sürecine katılır.
- Öğrencileri grup çalışmasına özendirir.
- Öğrencilerin problemin çözümü için kaynak bulmalarına yardımcı olur.
- Öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmelerine yardım ve rehberlik eder.

Kaptan ve Korkmaz'a (2001) göre PDÖ uygulamalarında öğretmen, problem durumunu sunma; listeleme; problem durumunu geliştirme; ihtiyaçları listeleme; eylemleri, önerileri, çözümleri veya hipotezleri listeleme; çözümü destekleme ve sunma; araştırmayı tekrar gözden geçirme davranışlarını sergiler.

Öğretmen ve öğrencinin birlikte aktif bir öğrenme gerçekleştirdiği PDÖ sürecinde, öğretmenin davranışları demokratik olmalıdır. Direktif vermeden, öğrencileri dinleyen, düzenlemiş olduğu kurguya uygun adımları tasarlayan, öğrencilerin fikirlerine saygı duyan bir pozisyonda olmalıdır. Öğrencilerin ortaya koydukları farklı alternatiflere açık olmalıdır. Öğrencinin, problem çözümündeki her adımı bilinçli bir şekilde takip etmelidir. Böylece öğrencinin kendini bıktırıp bezdirecek adımlarını atmasını engellemiş olur (Kuşdemir, 2010).

#### **2.4.2. Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencinin Rolü**

PDÖ sürecinde öğretmenin rolünün yanı sıra öğrencilerin de değişik rolleri bulunmaktadır. PDÖ süreci yönlendiricinin günlük hayatta karşılaşılan problemlerin yer aldığı senaryoların öğrencilere sunulmasıyla başlamaktadır. Öğrenciler senaryoda yer alan problemi tanımlayarak öğrenme alanlarını belirlemektedirler. Daha sonra problemin çözümü için gerekli olan kaynakları toplayarak aralarında tartışmakta ve problemin çözümünün ne olduğu konusunda bir fikir birliğine varmaktadırlar. PDÖ sürecinde öğrenciler, genelde öğrenme kaynaklarından uygun olanın seçilmesinde, çalışma zamanlarının belirlenmesinde, bilişsel çalışma faaliyetlerinin kontrol edilmesinde ve yönetilmesinde etkin rol oynamaktadırlar (Hurk, 2006). Böylece problemin tanımlanması ile başlayıp kendi başarılarının değerlendirilmesine kadar olan bütün bu süreçte araştırarak bilginin temeline kendileri ulaşmaktadırlar. Bu nedenle PDÖ sürecinde, öğrencilerin öğrenmeleri için sorumluluk almak, araştırma yapmak, tartışmak, hipotezleri test etmek ve kendi kendilerine bulguları yazmak gibi bir takım temel görevleri yapmaları gerektiği söylenebilir (Alper, 2008).

Uden ve Beaumont'a (2005) göre, PDÖ sürecinde öğrencilerde bulunması gereken ya da öğrencilere kazandırılması gereken özellikler şunlardır:

- Zihin yapılarını değiştirme,

- Sorumluluk bilinci geliştirme,
- Sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirme,
- Düşüncelerini görselleştirebilme yeteneği kazandırma,
- Bilgi okuryazarlığı kazandırma,
- Takım veya grup çalışması yapabilme becerilerini geliştirme,
- Kişilerarası (sosyal) becerileri kazandırma,
- Takım liderliği becerilerini kazandırma,
- Bilişsel becerilerini geliştirme,
- Yansıtma becerilerini geliştirme.

Çuhadaroğlu vd.'ne (2003) göre öğrenciler, PDÖ oturumları sırasında öncelik kullanmak, saygılı davranmak, açık olmak, deneyim oluşturmak ve etkin tartışmak gibi bazı yaklaşımları benimsemelidirler (Aktaran: Kanlı, 2008). Savin-Baden ve Major'e (2004) göre, PDÖ sürecinde öğrencilerden beklenenler aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Aktaran: Kuşdemir, 2010):

- Problemin yapısını kavrayıp sunulan problem durumunu analiz eder.
- Probleme yönelik çözüm önerileri geliştirir.
- Grupta çalışırken olası tartışmalarda karar veren rol üstlenir.
- Problemin çözümünde ihtiyaç duyulan öğrenme hedeflerini belirler.
- Bilgi kaynaklarını ve stratejileri tespit eder.
- Öğrenme ürünlerini değerlendirir.
- Düşüncelerini açık ve anlaşılır bir şekilde grup üyeleriyle paylaşır.
- Gruptaki çalışmalarda farklı görüşlere karşı tarafsız davranır.
- Yeni fikirleri savunur ve diğer grup üyelerine kabul ettirmeye çalışır.
- Grubun diğer üyelerine değer verir ve bunu her fırsatta belli eder.
- Problem çözümünde bilgi altyapısını geliştirir.
- Belirli hedefler koyarak araştırmanın seyrini belirler ve grubu yönlendirir.
- Problem çözümüne yönelik gözlem ve uygulamalar yapar.
- Öğrendiklerini grup üyeleriyle paylaşır ve grup üyelerinden bilgiler alır.
- Problemlerin çözümüne yönelik cesur davranır.
- Tüm çevresiyle iletişim kurarak kavramları keşfeder ve becerileri kullanır.
- Problem ve çözümlerine orijinal düşüncelerle yaklaşır.
- Süreç esnasında sorgulayıcı davranır.



- Yapıcı eleştirilere açıktır.
- Grup çalışmalarında disiplinli davranır, çalışmalara zamanında ve düzenli katılır.
- Belirlenen görevleri eksiksiz yapar.
- Grupça ortaya konan ürünleri ve sorumlulukları kabul eder.
- Problemin çözümünde kaynakları üretilip paylaşır.

Özet olarak, PDÖ sürecinde öğrencilerin öğrenmeye ilişkin sorumluluk almaları ve işbirliğine açık olmaları gerekmektedir. Bu şekilde öğrenci, PDÖ sürecinde etkin şekilde rol almazsa, öğrenme hedeflerine tam olarak ulaşmak mümkün olmamaktadır.

## **2.5. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları, Dezavantajları ve Sınırlılıkları**

Bu bölümde PDÖ yönteminin avantajları, dezavantajları ve sınırlılıkları incelenmiştir.

### **2.5.1. Probleme Dayalı Öğrenmenin Avantajları**

PDÖ yönteminin öğrenme ortamında kullanılmasına ilişkin son yıllarda birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmalar doğrultusunda PDÖ yönteminin birçok bakımdan öğrencilere katkı sağladığını söylemek mümkündür. Bunlardan ilkinde öğrenciler, PDÖ sürecinde kendilerine verilen problem durumlarını çözüme ulaştırdıklarından dolayı problem çözme becerileri gelişmektedir (Murray-Harvery vd.,2005). Bu becerileri kazanmalarının onların karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olacağı söylenebilir. Bu sayede karşılaştıkları problemleri sorgulayarak çözebilen, araştıran, işbirliği halinde çalışmayı bilen bireylerin yetiştirilmesi mümkün hale gelebilir. PDÖ öğrencilerin problem çözme ve düşünme yolları gibi bilişsel becerilerini geliştirmenin yanı sıra iletişim ve işbirliği becerilerini de geliştirmektedir (Hämäläinen, 2004).

PDÖ'nün bir başka avantajı ise, öğrenme sürecinde öğrencilerin çevreleriyle etkileşim kurmasını sağlaması ve böylece bilginin oluşmasını sağlamasıdır (Sungur ve Tekkaya, 2006). Ayrıca PDÖ, işbirlikli öğrenmenin önemini vurgulamakta ve öğrencilerin işbirlikli öğrenme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Visshers-Pleijers vd., 2006). Böylece PDÖ süreci, öğrencilere sorumluluk alma yetisi kazandırırken aynı zamanda takım çalışması becerilerini geliştirmeye de hizmet etmektedir (Hughes and Lucas, 1997). Ayrıca yapılan araştırmalar, PDÖ yönteminin hayat boyu öğrenme için kritik olan eleştirel düşünebilme, takım çalışmasında bulunabilme, problem çözebilme ve yeni durumlara deneyimlerini aktarabilme gibi becerileri sağladığını da göstermektedir (Massa, 2008).

PDÖ, bireylerin kendi öğrenmelerini yönetmelerine ve biliş üstü farkındalıklarını geliştirerek yaşam boyu öğrenmelerine fırsat tanımaktadır (Dunlap, 2005). Genel olarak PDÖ yönteminin öğrencilere yardım ettiği alanlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Hmelo-Silver, 2004):

- Çok yönlü ve esnek düşüncelerine yardımcı olur.
- Problemin çözümüne yönelik becerileri geliştirir.
- Kendi kendine öğrenme becerilerini geliştirir.
- İşbirlikli öğrenme yönteminin gereğini kavratır.
- Öğrencileri öğrenmeleri için motive eder.

PDÖ yönteminin motivasyonu etkileyen önemli bir güce sahip olduğu da görülmektedir (Van Berkel and Schmidt, 2000). Motivasyonun öğrenmeyi etkileyen önemli bir unsur olduğu bilinmektedir. Yaman ve Yalçın (2004), PDÖ'nün öğrenme ortamında kullanılmasının öğrencilerin derse olan motivasyonlarını arttırarak daha anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine yardımcı olacağını ve PDÖ'nün uygulandığı ortamlarda öğrencilerin, gerçek yaşamdan olan problemleri çözerlerken hayal gücünü ve farklı zihinsel becerileri kullandıklarını vurgulamaktadırlar. Bu açıdan bakıldığında PDÖ'nün, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine olumlu katkı yaptığı söylenebilir (İnel, 2009). PDÖ yöntemi öğrencilerin bilgi düzeylerini arttırmakla kalmayıp, bireysel cesaretlerini arttırmakta, yeteneklerini ortaya çıkarıp geliştirmekte, öğrenciler arası etkileşimi artırıp birbirlerine karşı saygılı ve bağlı birey gelişimini sağlamaktadır (Kuzey, 2013).

PDÖ'nün avantajları, genel olarak şöyle sıralanabilir (Jones, 2006; Kaptan ve Korkmaz, 2001):

- Öğrenci merkezlidir.
- Öğrencilerde otokontrolü geliştiricidir.
- Öğrencilerde farklı bakış açıları geliştirir.
- Öğrencilerde problem çözme becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin problem çözmeye kavramları öğrenmeye katılımını aktif olarak sağlar.
- Öğrencilerin sosyal yönlerinin ve iletişim becerilerinin gelişmesini sağlar.
- Öğrencilerin eleştirel ve bilimsel düşünme becerileri gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirir.
- Öğrencilerin teorik ve pratik becerilerini geliştirir.

- Hem öğretmen hem de öğrenciler için öğrenmeyi güdüleyicidir ve yaşam boyu öğrenme imkanı sağlar.

- Birleştirilmiş, bireysel, esnek ve kullanılabilir bilgi tabanını etkili bir biçimde kullanabilmesini sağlar.

- Öğrenmeyi gerçek senaryolarla ilgili çekirdek bilgide odaklamak ve aşırı bilgi yüklemesini azaltmak.

- Öğrenenleri, çoklu düzeyde ve geleneksel öğrenme yaklaşımından daha derinlemesine bilgiyle karşılaştırmayla, öğrenmeye zorunlu bırakarak, yüzeysel yaklaşımdan ziyade derinden cesaretlendirmek.

### **2.5.2. Probleme Dayalı Öğrenmenin Dezavantajları ve Sınırlılıkları**

PDÖ doğru uygulandığı takdirde etkili bir öğrenme yöntemi olarak kabul edilebilir. Ancak bazı koşullar PDÖ'nün gerektiği gibi uygulanmasını engelleyebilir. Öğrencilerin yeterli bilişsel seviyede olmayışları, yönlendiricinin probleme dayalı öğrenme açısından yeterince eğitilmemesi ve buna bağlı olarak problemleri, senaryoları uygun olarak hazırlayamaması ve oturumu iyi yönetememesi, sınıfların kalabalık olması, zamanın yeterli olmaması gibi durumlar probleme dayalı öğrenmenin etkili bir şekilde uygulanmasına engel olabilir (İnel, 2009). PDÖ'nün başarısını azaltan bu dezavantajları, Kaptan ve Korkmaz (2001) şöyle özetlemektedir:

- Öğretmenler sınıftaki otoriteyi bırakmakta zorlanırlar. Hem otoriter güç sahibi hem de sürekli öğrenen, rehber, süreci kolaylaştırıcı olmak zor olduğundan öğretim güç gerçekleşir.

- Öğretmenin sorumluluğu fazlalaşır.

- Problem çözümede öğrenciler yeteneklerinin sınırlarını tam kestiremediklerinden süreç tahmin edilenden daha fazla sürebilir.

- Öğrenciler, senaryoya göre öğrendikleri bilgilerin gerekliliğinin ne kadar olması konusunda emin değillerdir.

- PDÖ geleneksel yöntemin uygulama süresine göre %20 daha uzun zaman alabilir.

PDÖ'nün sınırlılıkları şöyle sıralanabilir (Jones, 2006; Tandoğan, 2006; Karamustafaoğlu ve Yaman, 2006):

- PDÖ ile ilgili çalışmaların küçük gruplar üzerinde yapılmış olması ve sadece küçük gruplarda etkili olduğunun belirtilmesi,

- PDÖ uygulamalarında ders öncesinde öğretmenin hazırlık yapmasının gerekmesi ve bunun oldukça fazla zaman alması,
- Öğrencilere ödevlerin fazla verilmesi ve bunların kontrol altında tutulmasının zor olması,
- Öğrencilerin PDÖ için organize olmalarının zaman gerektirmesi,
- Grup içindeki öğrencilerin sorumluluğu eşit bir şekilde paylaşmalarının ve bunu kontrol etmenin zor olması,
- Öğrencilerin öğrenmelerindeki bireysel farklılıklardan dolayı çalışmaların aynı anda bitirilememesi,
- Öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştıracak etkinliklerin ve materyallerin verimli olmaması,
- Öğrencilerin sınıf dışındaki kütüphane, laboratuvar gibi alanları araştırma yapmak için kullanıp kullanmadığının öğretmen tarafından takibin zor olması,
- Kazanılan becerilerin tek bir sınavla ortaya çıkarılmasının mümkün olmaması,
- Öğrencilerin uymaları gereken kuralları tam olarak içselleştirememesi,
- Sınıf yönetiminde öğretmenin bazen yetersiz kalması ve bunun da problemin çözülmesini zorlaştırması.

PDÖ'nün dezavantajları ve sınırlılıkları ortadan kaldırıldığında, öğrenciler için olumlu etkileri artabilir. Bu nedenle sonraki dönem araştırmalarının, PDÖ'nün dezavantajlarını ve sınırlılıklarını azaltmaya odaklanması uygun olacaktır. Bu sayede öğrencilerin öğrenme sürecine ilişkin kazanımları artırılabilir.

## **2.6. Probleme Dayalı Öğrenmede Senaryo Tasarımı**

Senaryo, gerçek olaylardan yola çıkılarak ya da gerçeğe benzetilerek geliştirilen anlatımdır. Küçük öykücükler ya da birkaç kişi arasında geçen konuşmalar şeklinde olabilir (Açıkgöz, 2003). Senaryolar, PDÖ yönteminin temel eğitim gereçlerinden birisidir. Dicle'ye (2002) göre senaryoların temel amacı, öğrenciyi belirli süreçler içinde edinmesi istenilen öğrenme hedeflerine ulaştırmaktır. Burada asıl olan, öğrencide senaryo aracılığıyla, ilgili konunun öğrenilmesinin gerekli ve yararlı olduğunu düşündürmek, onda konuyla ilgili merak uyandırabilmek ve bu öğrenme isteği ile konuyu araştırmak, irdelemek ve öğrenileni uygulamak için istekli olma davranışlarını kazandırabilmektir.

Geleneksel problemlerde çözüm önceden bellidir ve sınırlıdır. PDÖ problemlerinde ise birden fazla ve kişilere göre değişebilen çözümler elde edilebilir. Önemli olan problemde

doğru çözümlü bulmak değil, çözümlü için gereken sürecin verimliliği ve elde edilen çözümlü yollarının farklılığıdır (Eski, 2011). Dolayısıyla etkili senaryoların farklı çözümlü yollarına odaklanacak şekilde tasarlanması gerekmektedir. Kahyaoğlu'na (2011) göre, öğrencilerin okuduklarında verilmesi gereken cevabı hemen bulamayacakları, çözümlü yolunda farklı alternatifler geliştirebilecekleri, bir tek sonuca sahip olmayan ve öğrencileri düşünmeye ve araştırmaya yönelten problem durumu geliştirmek zor ve zahmetli bir iştir. Bu aşamada senaryo hazırlanırken uyulması beklenen ilkeler şunlardır (Dicle, 2002; Dolmans vd., 1997):

- Senaryo içeriği öğrencinin bilgi birikimine uygun olmalı,
- Senaryo öğrenciye merak duygusunu uyandırmalı,
- Senaryonun konusu günlük hayatta karşılaşılan türden olmalı,
- Senaryoda öğrenciyi harekete geçirecek birkaç ipucu yer almalı,
- Senaryo öğrencinin kendi kendine öğrenmesini teşvik edici olmalı,
- Senaryoda mekân, zaman ve kimlik bilgilerine açık bir şekilde yer verilmeli,
- Senaryo öğrencilerin önceki öğrenmelerini kullanmaya olanak sağlamalı,
- Senaryolar anlaşılır bir dille yazılmalı ve kesin bir sonuca bağlanmalı,
- Senaryo görsel ve işitsel materyal ile desteklenmelidir.

Senaryonun olumlu etkileri konusunda, bugüne kadar yapılan araştırmalarla fikir birliğine varılmıştır. Senaryonun kullanıldığı sınıflarda öğrencilerin anlama ve kavramları uygulama becerilerinin, anlatım yöntemleri kullanılan sınıflardan daha başarılı olduğunu vurgulayan çalışma sayısı oldukça fazladır.

### **2.7. Probleme Dayalı Öğrenmede Değerlendirme Süreci**

PDÖ yöntemi, öğrenme sürecinin merkezinde bir problemin yer aldığı ve her bir öğrencinin kendi düşüncelerini ortaya çıkarmak için eleştirel bir ortama girmelerine olanak sağlayan özel öğrenme biçimlerinden birisidir (Wang vd., 2008). Tüm aktif öğrenme yöntemleri uygulamalarında olduğu gibi PDÖ yönteminde de öğrenciler, öğrenme sürecinin merkezindedir. Tüm öğrenme süreci boyunca yönlendirici tarafından dikkatle izlenir ve belli ölçütlere göre değerlendirilirler. Öğrencilerin, öğrenme amaçlarına ulaşılp ulaşılmadığının belirlenebilmesi için PDÖ ortamlarında ölçme ve değerlendirme sürecinin nasıl gerçekleştirileceği büyük önem taşımaktadır (İnel, 2012). Bu yüzden PDÖ yönteminde, öğrenme sürecinin değerlendirilmesi geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre farklılık göstermektedir. Ayrıca PDÖ ortamlarında öğrencilerin akademik başarılarının yanı sıra PDÖ sürecine aktif olarak katılımları da dikkate alınmaktadır. PDÖ'de öğrencilerin problem çözmeye

becerileri, mantıklı düşünme stratejileri kullanıp kullandıkları ve problemin çözümü sırasında yaptıkları açıklamaların birbiriyle tutarlı olup olmadığı incelenerek değerlendirilmektedir (Hmelo vd., 1997). Ayrıca her oturum sonunda değerlendirme sürecine katılan öğrenciler kendini, arkadaşlarını ve PDÖ oturumunu değerlendirip görüşlerini belirtmektedirler (İnel, 2009).

Öğrenciler, süreç içinde ne yaptıklarını ve hedeflerini ne derece gerçekleştirdiklerini belirlemek amacıyla bir takım nitel veriler elde edebilir ve sürece yönelik sorular içeren anketler kullanılabilirler. PDÖ’de süreç, gözlemlenerek bireye özgü değerlendirme yapılır. Bu süreçte öğrencilerin öğrenme zorluklarını belirlemek ve gerekli düzeltmeleri yapmak, programa sürekli dönüt sağlamak amacıyla izleme testi, kısa sınavlar vb. uygulanabilir. Değerlendirmede çoklu değerlendirme teknikleri kullanılır. Öğrencilerin portfolyo (gelişim) dosyaları incelenebileceği gibi rapor, poster, kavram haritası, karikatür ya da projeler gibi farklı etkinliklerle öğrendiklerini yansıtma fırsatı verilerek de değerlendirme yapılabilir. Çoğunlukla biçimlendirici (formative) değerlendirme kullanılırken, düzey belirleyici (summative) değerlendirmeye çok az yer verilir. PDÖ’de bilgiyi hatırlama değil, bilgiyi yeni durumlara transfer etme sınanır (Gürten, 2005).

PDÖ oturumlarının etkin bir şekilde sürdürülebilmesi için sözlü ve yazılı geri bildirimlerin yapılması son derece önemlidir. Gruptaki üyeler kendilerini, grubunu ve eğitim yönlendiricisini, eğitim yönlendiricisi de kendisini ve grubunu kapsam ve süreç açısından değerlendirmelidir (Çelik, 2013). PDÖ sürecinde eğitim yönlendiricisi, öğrencilerin değerlendirilmesini kolaylaştırmak ve objektif olmak amacıyla bir takım değerlendirme ölçütleri kullanmalıdır. Öğrencilerin sahip olması gereken bu ölçütler şunlardır (İnel, 2009).

- Temel bilgileri kavrayabilme,
- Problemi tanımlayabilme,
- Hipotez üretebilme,
- Öğrenme konularını belirleyebilme,
- Önceki bilgilerini problemin çözümünde kullanabilme,
- Bilgiyi eleştirel olarak açıklayabilme,
- Yeni bilgiyi kullanabilme,
- Tartışmayı ve anlamayı kolaylaştıran sorular sorabilme,
- Bilgiyi düzenli bir şekilde sunabilme,
- Oturum için hazırlanma,

- Grup çalışmalarına katılabilme,
- Başkalarının öğrenmesini destekleme,
- Grubu takip edebilme,
- Yapıcı eleştirilerde bulunabilme,
- Savunma göstermeden eleştiri alabilme.

Özetle, PDÖ’de değerlendirme süreci, öğretmen ve öğrencinin dahil olduğu bir süreçtir. Bu şekilde, katılımcı bir yaklaşımla değerlendirmelerin yapılması, süreçten olan beklentilere ulaşılmasını sağlayabilir.

## **2.8. Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Örnek Bir Ders Tasarımı**

Kaptan ve Korkmaz (2001) PDÖ yöntemine uygun bir ders tasarımının aşamalarını şöyle örneklendirmiştir:

### **Problem Durumu**

Ali Can 10 yaşındadır. Bir petrol rafinerisinin yakınında yaşamaktadır. İki kardeşi vardır. Kardeşlerinden birisi bir aylık bebektir. İki yıldır bu evde yaşamaktadırlar. Ali Can’ın annesi bu eve taşındıktan sonra gümüş kaşıklarının kararmaya başladığını fark etmiştir.

### **Hedefler**

Tahtaya hedefler yazılmayacaktır. Bu dersin sonunda öğrenciler;

1. Kirlilik çeşitlerinin en az iki türünü listeleyecekler,
2. Petrol rafinerisinden kaynaklanan yaygın kirlilik türlerinin etkilerini listeleyecekler,
3. Atmosfer kirliliğini azaltan bazı yolları açıklayacaklar,
4. Bir ev yapılırken dikkate alınması gereken bazı faktörleri açıklayacaklar,
5. Sanayi kirliliğinin yol açtığı olumsuzlukları farkına varacaklardır.

### **İşlem Basamakları**

1. Sınıfın problem durumunu okuması ve daha sonra problem hakkında birkaç dakika ( 5 dakika kadar ) düşünmeleri istenir.

2. Öğrencilerden problemle ilgili ön yaşantılarını ve öğrenmek istediklerini paylaşmaları istenir.

Öğrenciler aşağıdaki konuları tanımlarlar.

1. Gümüşlerin kararmasına ne neden olmaktadır?
  - a) Neden sadece gümüşler kararmaktadır?

- b) Gümüşler evin hangi bölümünde ve neyin içerisinde yer almaktadır?
2. Evin rafineriye göre yeri nerededir?
- c) Ev rafineriden çıkan gazlardan ve kirlilikten etkilenmekte midir?
3. Evdeki bir aylık bebek kirlilikten nasıl etkilenmektedir?
4. Niçin rafinerinin yakınındaki bu eve taşındılar? Ali Can okula gitmekte midir?

Ali Can'ın solunum yolu rafinerinin yol açtığı kirlilikten nasıl etkileniyor?

5. Ali Can'ın ailesinin yapısı nedir?
6. Evin dizaynı nasıldır? Ev rafinerinin kirliliğinden en az düzeyde etkilenmek için özel bir donanıma sahip midir?

Öğrenciler bu fikirlerden 1-3-4-6 no' lu maddelerin önemli olduğunu düşünmektedirler.

Sınıf 4 gruba ayrılır. Gruplar araştırmak istedikleri konuları seçerler.

Grup 1: Madde 4

Grup 2: Madde 6

Grup3: Madde 3

Grup 4: Madde 1

Gruplara bilgi toplamaları için zaman verilir (yaklaşık olarak 25 dakika). Gruplar konuları ile ilgili bilgi topladıktan sonra sınıfa dönerler. Grup topladığı bilgiyi sınıfla tartışır.

**Grup 1: Madde 4/** Niçin rafinerinin yakınındaki bu eve taşındılar? Ali Can okula gitmekte midir? Ali Can'ın solunum yolu rafinerinin yol açtığı kirlilikten nasıl etkileniyor?

Oluşan Düşünceler:

- Ev ucuz olabilir. Evin çevresi iyi iş olanaklarına okul ve sağlık kuruluşlarına yakın olabilir.
- Ev, rafineri ya da başka bir kuruluş tarafından sağlanan bir lojman olabilir.
- Şayet, Ali Can okula gidiyor ise okuldaki performansı bu kirlilik yüzünden etkileniyor olabilir.
- Şayet, okul rafineriye yakın ise öğrenciler öğretmenlerini duymakta zorlanabilirler.

**Grup 2: Madde 6/** Evin dizaynı nasıldır? Ev rafinerinin kirliliğinden en az düzeyde etkilenmek için özel bir donanıma sahip midir?

Oluşan Düşünceler:

- Isı kirliliği de düşünülebilir.
- Evin etrafına palmye gibi ağaçlar dikilerek havanın temizlenmesi sağlanabilir.



- Evin boya malzemeleri, metallerin korunduğu bölümdeki malzemenin yapısı önemli olabilir.

**Grup 3: Madde 3/** Evdeki bir aylık bebek kirlilikten nasıl etkilenmektedir?

Oluşan Düşünceler:

- Rafineriden kaynaklanan kirli hava içinde yer alan karbondioksit, sülfür oksit, monoksit gibi gazlar küçük bebekte bronşit gibi bir takım solunum rahatsızlıklarına neden olabilir.

- Bebek kirlilikle ilgili diğer olumsuz etkileri süt yoluyla da alabilir.

**Grup 4: Madde 1/** Gümüşlerin kararmasına ne neden olmaktadır?

a) Neden sadece gümüşler kararmaktadır?

b) Gümüşler evin neresinde yer almaktadır?

Oluşan Düşünceler:

- Havanın ve suyun içindeki zararlı gazlar gümüşlerin kararmasına neden olabilir.

- Petrol hidrokarbondur. Bu yüzden hidrojen ve karbon içerir.

**Problemin Sonucu**

- Tartışma sırasında dersin hedefleri ile ilgili noktalar vurgulanır. Dersin özeti sırasında öğrenciler bu konularla ilgili olarak aydınlatılır.

- Dersin başarıları hedef davranışlarını yoklamak için kâğıt kalem testleri kullanılmaz. Çünkü probleme dayalı öğrenme modelinde öğrenme sınırlı değildir. Öğrencilere derste öğrendikleri yeni bilgileri not etmeleri önerilebilir. Fakat öğrencilerin dersin başında ve gelişimi sırasında hedeflerden haberdar edilemezler.

Burada dikkat edilmesi gereken nokta öğretmenin rolüdür. Probleme dayalı öğrenmede öğrencilere problemle ilgili bilgi ve beceriler kazandırılırken dikkat edilmesi gereken üç öğe vardır. Bunlar:

a) Küçük Grup Öğrenmeleri

b) Problem Analizi ve Araştırma

c) Öz Denetimli Öğrenme

Küçük grup çalışmaları araştırma periyodu içerisinde devam eder. Öğrencilere bulgularını tartışma fırsatı verilir.

Problem analizi ve araştırma esnasında öğrenciler bilgi için araştırmayı öğrenirler ve toplanılan bilgiyi kritik olarak analiz ederler.

Öz denetimli öğrenme; öğretmen ve öğrenci arasındaki işbirliği sürecidir. Bu süreç öğrencilerin başkalarının yardımını olmaksızın öğrenme ihtiyaçlarını tamamlamada, öğrenme amaçlarını formüle etmede, madde ve insan kaynaklarını tamamlamada, öğrenme yaklaşımlarını uygulama ve seçmede öğrenme ürünlerini değerlendirmede kişisel girişimlerde bulunduğu süreçtir.

### **Değerlendirme Süreci**

PDÖ'nün uygulandığı sınıflarda değerlendirme kâğıt kalem testleri ile yapılmamaktadır. Öğrenme sürecinde daha çok tümel (portfolyo) değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır.

### **2.9. İlgili Araştırmalar**

PDÖ yöntemi üzerine literatürde birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. PDÖ yönteminin etkinliğinin belirlenmesine yönelik olarak yapılmış bazı çalışmalar ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Çoban (2014) yapmış olduğu çalışmada PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, yaratıcılıklarına ve transfer becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada verileri toplamak için Akademik Başarı Testi, Yaratıcılık Ölçeği, Transfer Beceri Testi ve PDÖ materyalleri kullanılmıştır. Araştırmanın alt problemlerinin çözümlenmesinde; tek yönlü varyans analizi (Anova), tekrar eden ölçümler için iki faktörlü Anova ve tek faktörlü kovaryans analizi (Ancova) yapılmış; yüzde, frekans, standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde, öğrencilerin akademik başarı puanlarının deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği gözlenmiştir. Öğrencilerin Yaratıcılık ve Transfer Testi Ölçeği son test toplam puanlarının ise grup değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirtilmiştir.

Yeh vd. (2011) çalışmalarında PDÖ yönteminin öğrencilerin işgücü yeterliliklerinin artırılmasındaki etkisini araştırmışlardır. Teknolojik ve mesleki kurumların iş yönetimi eğitimlerinde aktif araştırmaya dayalı bir çalışma yapmışlardır. Veriler öğrenciler sıfıftayken gözlem, öğretmenin hazırladığı araçlar ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. PDÖ yönteminin öğrencilerin işgücü yeterliliği üzerindeki etkisini araştırmak için geliştirdikleri işgücü yeterlilik ölçeğini kullanmışlardır. PDÖ uygulamasından sonra eğitim aktivitelerinin öğrencilere daha çekici hale geldiği ve öğrencilerin yöntemden memnun kaldığı gözlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre PDÖ sayesinde öğrenme metodu statikten dinamik hale gelmiştir. Öğretmenlerin PDÖ yöntemine hazırlanırken ekstra bir iş yükü hissedebilecekleri ama sürece aşına olduktan sonra öğrencilerin motivasyonlarından ve

gelişmiş öğrenme çıktılarından hoşnut olabilecekleri sonucuna ulaşmışlardır. Öntest ve sontest sonuçlarına göre öğrencilerin işgücü yeterliliklerinde anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu çalışma, PDÖ yönetimini eğitimde kullanmanın etkili öğretim sağladığını ve öğrencilerin öğrenme çıktılarını arttırdığını göstermiştir.

Kuzey (2013) çalışmasında “Kimyasal Kinetik” konusunun öğretiminde PDÖ modelinin etkililiğini incelemiştir. Araştırma, kontrolsüz öntest ve sontest tabanlı araştırma deseni esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama esnasında, formal öğretim ortamında, sıralı düzende ve rastgele oluşturulmuş gruplar halindeki örneklem gruba, “Kimyasal Kinetik” konusu problematize edilerek sunulmuş ve deneysel çalışma, araştırmacı rehberliğinde öğrenciler tarafından gerçekleştirilmiştir. Problem olarak; reaksiyonun hızı, hız denklemi ve reaksiyon hızı-sıcaklık ilişkisi seçilmiştir. Her deneyin başlangıç ve bitiminde ön ve son test olarak kimyasal kinetikle ilgili Kavramsal Başarı Testi uygulanmış ve on iki haftanın sonunda da bir öncekilere kapsam olarak benzer bir test uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizi t-testi uygulanarak yapılmıştır. Uygulama sonunda örneklem grubunun başarı düzeyinde istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur. Buna göre, geleneksel laboratuvar uygulamaları yerine PDÖ modeline uygun deneysel uygulamaların öğrenci başarısı açısından daha etkili olduğu, öğrencilerde problem durumu tanımlama, ölçme, hipotez kurma ve sonuç çıkarma, kritik yapma gibi belli başlı bilimsel süreç becerilerinin gelişim düzeylerini arttırdığı gözlenmiştir.

Göğüş (2013) çalışmasında PDÖ yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubunda bu çalışmada geliştirilen problem senaryoları kullanılarak PDÖ yöntemi ile dersler işlenirken, kontrol grubunda ise aynı ünite Fen Bilimleri dersi öğretim programı kullanılarak işlenmiştir. Veri toplamak için, Yaşamımızdaki Elektrik Konulu Başarı Testi ve Fen Bilimleri Dersine Karşı Tutum Ölçeği hem deney hem de kontrol grubunda öntest ve sontest olarak kullanılmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizi için bağımsız gruplar t-testi ve frekans analizi yapılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının Fen Bilimleri dersi başarılarında ve derse olan tutumlarında anlamlı bir fark olmazken, araştırma sonunda deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin Fen Bilimleri ders başarılarında ve derse olan tutumlarında deney grubunun lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Çelik (2013) çalışmasında PDÖ yönteminin öğretmen adaylarının Fizik dersi başarısı, öğrenme yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma,

2010–2011 eğitim öğretim yılının bahar yarısında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü 2. sınıfında öğrenim görmekte olan 42 öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırma sırasında, PDÖ'nün uygulanabilmesi için “Elektrik” üniteleri ile ilgili günlük yaşamdan senaryolar ve çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Araştırma bitiminde, deney grubu öğrencilerinin Fizik dersi başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası analiz yapıldığında ise uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin derinsel öğrenme puanlarının, kontrol grubu öğrencilerinin derinsel öğrenme puanlarına göre önemli düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. PDÖ'nün fizik dersi için son derece uygun bir yöntem olduğu, geleneksel yöntem ile karşılaştırıldığında bilgilerin kalıcılığını arttırdığı ve önceki öğrenmeler ile ilişkilendirilmesini sağladığı vurgulanmıştır.

Elbistanlı (2012) araştırmasında PDÖ yönteminin, 11. sınıf öğrencilerinin “Kimyasal Denge” konusundaki başarı, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Yapılan çalışmada deney grubuna kimyasal denge konusu PDÖ yöntemi ile, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem ile anlatılmıştır. Çalışma, yarı-deneysel araştırma desenlerinden eşit olmayan gruplarda yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak; Kimyasal Denge Başarı Testi, Kimya Dersi Tutum Ölçeği, Bilimsel İşlem Beceri Testi ve PDÖ Değerlendirme Ölçekleri kullanılmıştır. Bu çalışmada ele alınan hipotezlerin test edilmesi amacı ile bağımsız gruplar t-testi ve Ancova (Ortak Değişkenli Varyans Analizi) kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlar; PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve Kimya dersine karşı tutumlarını artırmada geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu, ancak bilimsel işlem becerilerini geliştirmede geleneksel yöntemden daha etkili olmadığını ortaya koymuştur.

Aka (2012) çalışmasında “Asitler ve Bazlar” konusu öğretilirken kullanılan PDÖ yönteminin farklı değişkenler üzerindeki etkisine ve yöntemin yararına ilişkin öğrenci görüşlerini incelemiştir. “Asitler ve Bazlar” konusu; deney grubunda PDÖ yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmanın nicel verileri, 82 1. sınıf Fen bilgisi öğrencisine Asitler ve Bazlar Konulu Akademik Başarı Testi, Kimya Dersine Yönelik İlgi ve Tutum Ölçeği, PDÖ Yöntemine Yönelik Tutum Ölçeği, Problem Çözme Envanteri ve Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi'nin ön ve son test olarak uygulanması sonucu elde edilmiştir. Nitel veriler ise 4 fen bilgisi öğrencisi ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucu elde edilmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda tek faktörlü varyans analizi, bağımlı gruplar t-testi, bağımsız gruplar t-testi, nitel boyutunda ise içerik analizi yapılmıştır. Bu bağlamda, nicel veriler SPSS 11.5 paket programı kullanılarak çözümlenmiş ve

araştırmanın alt problemleri doğrultusunda yorumlanmıştır. Araştırmanın nitel verileri ise Nvivo-9.2 analiz programı ile içerik analizi yapılmış ve elde edilen bulgular görüşme soruları doğrultusunda yorumlanmıştır. Buna göre, PDÖ yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre öğrencilerin “Asitler ve Bazlar” konusundaki başarılarını artırmada, Kimya dersine yönelik tutumlarını, problem çözme becerilerini ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğu; PDÖ yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin bu yönetime yönelik tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başarı, tutum ve problem çözme becerileri üzerinde cinsiyetin etkili olmadığı, mantıksal düşünme yeteneği üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin başarıları ve problem çözme becerileri üzerinde baba eğitim durumunun olumlu bir etkiye sahip olduğu, Kimya dersine yönelik tutum ve mantıksal düşünme yeteneği üzerinde olumlu etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin PDÖ yöntemine ilişkin görüşlerinin ise olumlu yönde olduğu ortaya çıkmıştır.

Büyükdokumacı (2012) araştırmasında, Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve problem çözme tutumları üzerindeki etkisini incelenmiştir. Dersler, kontrol grubunda sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemi ile, deney grubunda ise PDÖ yöntemiyle işlenmiştir. Deneysel işlem öncesinde ve sonrasında, deney ve kontrol gruplarına Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Beceri Testi ve Problem Çözme Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca deney grubun öğrencilerine PDÖ oturumlarında senaryoları içeren çalışma yaprakları doldurtulmuştur. Çalışma yaprakları deneysel işlem sonrasında Bilimsel Süreç Becerileri Dereceleme Ölçeği ile değerlendirilmiştir. Araştırmada verilerin analizinde Mann-Whitney U testi, Wilcoxon İşaret Sıralaması testi ve Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarı düzeyleri ve bilimsel süreç becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark belirlenmiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerin problem çözme tutumları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Deney grubundaki öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Dereceleme Ölçeği puanları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

Azer (2009) araştırmasında 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yaş, cinsiyet ve ana dillerinin farklılığına göre PDÖ’yü nasıl algıladıklarını araştırmıştır. Araştırmanın sonuçlarında öğrencilerin PDÖ’ye karşı pozitif inançlar beslediği görülmüş, bu durumun yaşa göre önemli farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Yine araştırma sonuçlarına göre, öğrenciler PDÖ yöntemi hakkında olumlu görüşlere sahiptir. Ayrıca bu tür bir öğrenme yöntemi ile öğrenme

durumlarının daha iyi kontrol altına alınabileceği tespit edilmiş ve öğrencilerin kendine olan güvenlerini arttırmada ve kendi aralarında daha sağlıklı bir iletişim kurabilmelerinde etkili olduğu vurgulanmıştır.

Sifoğlu (2007) araştırmasında PDÖ'nün ve yapılandırmacı yaklaşımın öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Başarı testi, öntest ve sontest olarak uygulanmış olup uygulama 4 hafta sürmüştür. Her iki öğrenme yaklaşımının bilgi kalıcılığında etkili olduğu gözlenirse de PDÖ ile yapılan dersin öğrenci başarı düzeyini arttırmada daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Bayrak (2007) PDÖ ile geleneksel öğretim yaklaşımını Katılar Konusu Akademik Başarı, bilimsel işlem becerileri ve Kimya dersine karşı öğrencilerin tutumları açısından karşılaştırılmıştır. Rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ve geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun karşılaştırılmasında, öne sürülen hipotezleri test etmek amacıyla ortak değişkenli varyans analizi (Anova), bağımsız grup t-testi ve betimlemeli istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Sonuçta, PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel işlem becerilerine ve Kimya dersine karşı tutumlarına olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir.

Şendağ (2008) araştırmasında, çevrimiçi bir öğrenme ortamında PDÖ yönteminin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Aynı çalışmada eleştirel düşünme becerileri ve akademik başarıları açısından PDÖ ile öğretici merkezli öğrenme yaklaşımlarının karşılaştırılması da yapılmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu deneme modeli kullanılarak Bilgisayar-II dersini alan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü öğrencileri üzerinde yapılmıştır. 20 öğrencili deney grubu ve kontrol grubu olarak yapılan etkinliklerde veri toplama aracı olarak çoktan seçmeli Akademik Başarı Testi, Açık Uçlu Sınav Sorusu, Watson- Glaser Eleştirel Düşünme Beceri Testi ve Açık Uçlu Anket Soruları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Akademik Başarı Testi ve değerlendirmelerinde (t-testi) PDÖ grubu lehine anlamlı bir fark bulunurken, akademik başarıyı arttırmada (Anova) PDÖ eğitiminin etkisinin olmadığı belirlenmiş, ancak açık uçlu soruların puanları değerlendirildiğinde PDÖ grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Genel olarak her iki gruptaki öğrenciler, gerçekleştirilen eğitimden memnun olmakla beraber PDÖ grubundaki öğrencilerin daha yoğun bilişsel aktiviteler yaşadıkları, en yararlı etkinlik türünün sohbet olduğu ortaya çıkmıştır.

Kaptan ve Korkmaz'ın (2001) hizmet öncesinde olan fen öğretmenlerinin problem çözme becerilerine ve özyeterlik başarı düzeylerine PDÖ'nün etkisini incelemek amacıyla yaptıkları araştırmada, eşit olmayan kontrol gruplu öntest-sontest modeli kullanılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerin “Elektrik”, “Canlılar ve Çevre”, “Işık ve Ses” konularında araştırmaya yönlendirildiği çalışmanın sonucunda PDÖ’nün öğrencilerin kritik düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Şenocak (2005) yapmış olduğu araştırmasında PDÖ’nün öğrencilerde gaz kavramlarını anlama düzeylerinin ve kimyaya karşı tutumlarının geleneksel yöntemlere göre etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılan iki farklı şubedeki 110 birinci sınıf öğrencisiyle yapılan çalışmada Gaz Kavramları Başarı Testi, Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği ve Bilimsel İşlem Beceri Testi, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre PDÖ uygulaması yapılan deney grubunun başarılarında, Kimya dersine karşı tutumlarında ve bilimsel işlem becerilerinde kontrol grubuna göre daha olumlu gelişmeler olduğu tespit edilmiştir.

Yaman (2005) araştırmasında sınıf öğretmeni adaylarının mantıksal düşünme becerilerinin PDÖ’den nasıl etkilendiğini tespit etmeyi amaçlamıştır. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Sınıf Öğretmenliği anabilim dalında Fen Bilgisi Laboratuvar dersini alan 220 ikinci sınıf öğrencisiyle yapılan çalışmada 105 öğrenci deney grubu, 115 öğrenci kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma sonunda Mantıksal Düşünme Grup Testi uygulandığında kontrol grubundaki öğrencilere göre deney grubundaki öğrencilerin daha yüksek mantıksal düşünme becerisine sahip oldukları belirlenmiştir. Yapılan çalışmada öğrenci cinsiyetinin mantıksal düşünme becerisine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Akinoğlu ve Tandoğan (2005) tarafından 2004-2005 eğitim öğretim yılında İstanbul Kadıköy ilçesindeki devlet okullarının 7. sınıfındaki 50 öğrenci üzerinde 7. sınıf Fen Bilgisi dersi “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” ünitesinde yapılan araştırmanın sonuçlarına göre, PDÖ yönteminin öğrencilerin kavram yanılgılarını en aza indirip kavramsal gelişimleri olumlu etkilediği gözlenmiştir. Öğrencilerin senaryoların çözüm aşamalarında probleme bakış açılarının, problemi çözme aşamalarının ve becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Senaryoların tamamen gerçek yaşamdan uyarlanması ve resimlerle ifade edilmesinin, öğrencilerin ilgisini çekmede başarılı olduğu vurgulanmıştır.

Akinoğlu ve Tandoğan (2007) fen eğitiminde PDÖ’nün 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve kavramsal öğrenmeleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deneysel olarak yürütmüş oldukları araştırmanın sonunda PDÖ’nün öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin fen eğitimine yönelik tutumlarında olumlu yönde bir değişimin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu tür bir öğrenme

yönteminin, öğrencilerin kavramsal gelişimleri üzerinde pozitif etkisinin olduğu ve var olan kavram yanlışlarını en düşük seviyede tutabildiği araştırmanın bulgularındandır.

Akpınar ve Ergin (2005) Buca Eğitim Fakültesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü 3. sınıftaki 43 öğrenciye “Sindirim Sistemi” konusunu 4 hafta süreyle PDÖ metoduna göre işlemiştir. Yapılan uygulama sonunda öğrenci görüşleri alınmış ve PDÖ’nün öğrencileri araştırmaya sevk ettiğini, derse karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini, grup çalışmalarıyla bilgi alışverişini geliştirdiğini ve geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla öğrenci merkezli olduğunu tespit etmişlerdir.

Koçakoğlu (2008) araştırmasında PDÖ ve motivasyon stillerinin öğrencilerin Biyoloji dersine karşı tutumları ile akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak denkleştirmede kullanılan Kişisel Bilgiler Anketi, Biyoloji Tutum Ölçeği, Başarı Testi ve Motivasyon Stilleri Anketi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, PDÖ’nün öğrencilerin akademik başarılarına ve Biyoloji dersine karşı tutumlarına etki etmediği tespit edilmiştir. Buna karşın, başarıları yüksek öğrencilerin, sosyal motivasyon stiline sahip öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve motivasyon stillerinin öğrencilerin Biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Şalgam (2009) araştırmasında PDÖ ile geleneksel yöntemi, Fizik dersinde lisans öğrencilerinin akademik başarılarına ve fizik dersine yönelik tutumları açısından karşılaştırmıştır. Tutum Ölçeği ve Başarı Testinin kullanıldığı araştırmanın sonuçlarında, PDÖ’nün akademik başarıya daha fazla katkı sağladığı fakat her iki yöntemin fizik dersine karşı tutumlarında herhangi bir değişiklik yapmadığı tespit edilmiştir.

Tarhan vd. (2008) “Moleküller Arası Kuvvetler” ünitesi konusunu, deney ve kontrol gruplarında işlemiştir. Deney grubunda PDÖ, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmış ve bu iki yöntemin etkinliği karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda PDÖ yönteminin, geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısında daha etkili olduğu belirtilmiştir.

Bayram (2010) araştırmasında 5. Sınıfta bulunan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi “Isı ve Sıcaklık” konusundaki kavram yanlışlarını giderme konusunda olan etkisini incelemiştir. Bu araştırmada verilerin toplanması amacıyla Isı ve Sıcaklık Kavram Testi ve Fen Bilgisi Tutum Ölçeğini ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının değişim oranları incelenerek PDÖ yönteminin kavram yanlışlarını gidermede geleneksel öğrenme yöntemine göre daha başarılı olduğunu görmüştür.



Cerezo (2004) araştırmasında Matematik ve Fen bilimleri sınıflarında ilköğretim öğrencilerinin PDÖ yöntemine ilişkin öğrenme süreçlerindeki değişimi nasıl algıladıklarının ve öz yeterliliklerinin analizini yapmıştır. Araştırmada, PDÖ yönteminin öğrenme durumlarını kontrol altına almada ve öğrencilerin güvenlerini artırmada onlara yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmada PDÖ'nün grup dinamiklerini geliştirdiği ve öğrencilerin motivasyonlarını ve bağımsız öğrenme becerilerini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Hmelo ve Silver (2004) PDÖ'nün doğasını araştırmış ve bu durum için deneysel deneyimlerden yararlanmışlardır. Araştırmada, PDÖ'nün öğrencilere genişçe düşünme imkanı sunan ve yaşam boyu öğrenmeyi sağlayan öğretici bir yaklaşım olduğu belirlenmiştir.

Yaman ve Yalçın (2004) araştırmalarında Fen Bilgisi dersinde PDÖ yönteminin, öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Araştırma sonunda PDÖ yönteminin yaratıcı düşünmeyi geleneksel öğretim yöntemlerinden daha fazla geliştirdiği ve öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Chin ve Chia (2004) araştırmalarında PDÖ yönteminin uygulandığı Fen derslerinde öğrencilerin kendilerinin ürettiği problemler ve sorunlar için fikirlerini, öğrencilerin bireysel ve grup olarak sordukları soruların biçimlerini ve öğrencilerin sorularının bilgileri yapılandırma onlara nasıl rehberlik ettiğini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 9. sınıf öğrencileri üzerinde bir Biyoloji dersi konusu olan “Besinler ve Beslenme” ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin yazdıkları notlar, ses kayıtları, gruplarda çalışan öğrencilerin videoları, gözlemler ve öğrenci görüşmeleri kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin sordukları soruların öğrenmenin yolunu oluşturduğu ve doğru soru sorma yeteneğinin ve bu soruların ne ölçüde doğru cevaplandığının öğrencilerin ilgisinin sürdürülmesinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Hsu (2004) kavram haritaları destekli PDÖ senaryolarının öğrenme üzerine etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma sırasında belirlenen konuyla ilgili öğrencilere kavram haritası çizdirilmiştir. Araştırmanın sonunda her iki grupta yapılan kavram haritaları daha önceden saptanan ölçütlere göre değerlendirilmiş ve değerlendirme sonuçlarına göre kavram haritalarının toplam puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Herron ve Major (2004) öğrencilerin PDÖ'ye yönelik görüşlerini araştırmışlardır. Araştırmanın sonunda PDÖ yönteminin öğrencilerin etkin katılımını sağladığı, onların problem çözme, araştırma ve işbirliği yapma gibi becerilerini geliştirdiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Lehti ve Lehtinen (2005) bilgisayar destekli PDÖ'nün öğrenme üzerine etkilerini araştırmışlardır. Problem senaryosu simülasyon ve yazılı metin halinde öğrencilere sunulmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik başarılarında bilgisayar destekli PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Johnstone ve Otis (2006) araştırmalarında PDÖ'de kavram haritalarının kullanılmasına ilişkin bilgilere yer vermişlerdir. Özellikle PDÖ ve kavram haritalarının birbirine benzer amaçlara sahip olduklarını ve ikisinin de yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temelli olduğunu belirtmişlerdir.

Korucu (2007) tarafından yapılan bir araştırmada, İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 7. sınıfında bulunan "Maddenin İç Yapısına Yolculuk" ünitesini, PDÖ ve işbirlikli öğrenme yöntemine uygun bir şekilde öğrencilere anlatmıştır. Araştırmada PDÖ'nün öğrenci başarısı, bu derse olan tutumları ve öğrendiklerini hatırlama düzeylerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, PDÖ yöntemi ile ders işleyen öğrenciler ile işbirlikli öğrenme yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin başarı ve Fen Bilgisine ilişkin tutumlarında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır.

Karaöz (2008) tarafından yapılan bir araştırmada İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi 6. sınıfında bulunan "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin PDÖ yaklaşımı ile öğretiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarı ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada ön test ve son test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını artırmada anlamlı derecede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şenocak vd. (2007) PDÖ yönteminin Fen Bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve Kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Deney grubunda PDÖ yöntemi, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak dersler işlenmiştir. Ulaşılan veriler sonucunda iki grubun akademik başarıları ve Kimya derslerine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar tarafından PDÖ'nün öğrencilerin kendilerini yönlendirerek öğrenmelerinde, işbirlikli öğrenmelerinde ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Şahin ve Parim (2002) kavram yanlışlarının sıkça olduğu "DNA, Kromozom ve Gen" kavramlarının öğretiminde PDÖ yönteminin kavram yanlışlarını azaltmadaki etkisini tespit etmeyi amaçlamışlardır. 8. sınıflara uygulanan bu araştırmanın sonuçları incelendiğinde "DNA, Kromozom ve Gen" kavramlarının öğrenilmesi sürecinde PDÖ yönteminin kavram yanlışlarını azaltmada etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Yapılan bütün bu çalışmalar PDÖ'nün öğrencilerin yaratıcılıkları, düşünebilme ve muhakeme becerileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve kavram yanılgılarını gidermede olumlu sonuçlar sağladığını göstermektedir. Bu noktada PDÖ ile ilgili yapılacak yeni çalışmalar, bu çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırma imkanı sağlayarak yazına katkı sağlayıcı nitelik taşıyabilir.

Bu bölümde PDÖ ile ilgili kavramsal çerçeve oluşturulmuş ve PDÖ ile ilgili literatürdeki çeşitli araştırmalara ilişkin özet bilgiler aktarılmıştır. Araştırmanın bir sonraki bölümünde ise, uygulanan yöntemle ilişkin bilgilere yer verilmiştir.



## **BÖLÜM 3**

### **YÖNTEM**

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizi ve değerlendirilmesi konularına yer verilmiştir.

#### **3.1. Araştırma Modeli**

Bu araştırma deneysel modelin kullanıldığı bir araştırma modelidir. Araştırmanın deseni, ön test- son test- hatırlama testi kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Araştırmanın uygulaması iki grup üzerinde yapılmıştır. Gruplardan 1. si kontrol grubu, 2. si deney grubu olarak seçilmiştir. Kontrol grubunda “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusu geleneksel yöntemle işlenmiş, deney grubunda ise PDÖ yöntemi uygulanarak işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda her iki gruba ön test olarak uygulanan başarı testi, son test olarak tekrar uygulanmıştır. Son testin uygulanmasından 4 hafta sonra aynı test, hatırlama testi olarak tekrar her iki gruba da yine araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

#### **3.2. Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara ili Pursaklar ilçesinde bulunan Pursaklar Feride Bekçioğlu Ortaokulu’nda öğrenim gören 7. sınıftaki 42 öğrenci oluşturmaktadır. Okulda bulunan iki tane 7. sınıf, kura yöntemiyle kontrol ve deney grubu olarak belirlenmiştir. Böylece sınıflardan birisinde bulunan 21 öğrenci kontrol grubunu, diğer sınıftaki 21 öğrenci ise deney grubunu oluşturmuştur. 3 hafta süren deneysel uygulama sürecinde, dersler deney grubunda yer alan öğrencilerle Fen ve Teknoloji öğretim programına uygun olarak hazırlanan PDÖ yöntemiyle, kontrol grubunda yer alan öğrencilerle ise geleneksel yöntemle işlenmiştir.

#### **3.3. Veri Toplama Araçları**

Araştırmada verilerin toplanması amacıyla geçerlilik ve güvenilirliği tespit edilmiş, güvenilirlik katsayısı 0.867 olan “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler Başarı Testi” kullanılmıştır. Uygulanan başarı testiyle çalışma grubunda yer alan 7. sınıf öğrencilerinin Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler konusuna ait ön bilgileri, araştırma sonundaki başarıları ve hatırlama düzeylerini ölçmek amaçlanmıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı birinci dönem müfredatına uygun olarak 7 ders saati (3 hafta) boyunca işleyecektir.

Araştırma kapsamında kullanılan başarı testinde bulunan 65 soru çeşitli kaynaklardan (Dört Renk, Tudem, Zambak, Anafen, Parlayan Yıldızlar, Fen Bilimleri merkezi ve Tümay Yayınları) derlenerek oluşmuştur. Bu sorular, uzman görüşlerine dayanılarak 39 soruya indirilmiştir. Oluşturulan testin geçerlilik ve güvenilirliğini test etmek amacıyla önceki yıl bu dersi almış olan (konu hakkında bilgi sahibi olduğu düşünülen) 52 tane 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama sonunda elde edilen veriler doğrultusunda teste ait Alfa'nın Cronbach değeri 0.05 anlamlılık düzeyinde 0.867 olarak bulunmuş ve bu analizlerde güvenilirliği düşürdüğü tespit edilen 14 soru (4, 8, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 25, 26, 28, 30, 31, 39) testten çıkartılmıştır. Son haliyle 25 sorudan oluşan başarı testi, çalışma grubuna uygulanmıştır.

### **3.4. Veri Toplama Süreci**

Araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin bilişsel düzeylerini belirlemek amacıyla “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusuyla ilgili Akademik Başarı Testi geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilme sürecinde geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarına yer verilmiştir. Bu süreçte sırasıyla;

1. Vücudumuzda Sistemler ünitesinin Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler konusuna ilişkin Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar listelenmiştir.

2. Hedef kazanımlara ve bilişsel alanlara (bilgi, kavrama, uygulama ve analiz) uygun olarak testte yer alacak olan sorular hazırlanmış ve bu aşamada testin kapsam geçerliliğini sağlamaya yönelik belirtke tablosu kullanılmıştır.

3. Söz konusu soruların bilimsel olarak uygunluğu, bilişsel alana uygunluğu ile kazanımlara uygunluğu uzman görüşü ile sağlanmaya çalışılmıştır.

4. Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler ve eklemeler yapılarak ve birkaç öğrencinin test sorularının anlaşılabilirliğine ilişkin görüşleri alınarak test ön uygulama için hazır hale getirilmiştir.

5. Ön uygulamada, testin güvenilirliği için, deneysel çalışmanın gerçekleştirileceği okulda bulunan, bir önceki yılda bu dersi almış ve konuların öğrenildiği varsayılan sosyo-ekonomik düzeyi benzer olan 52 tane 8. sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

6. Ön uygulamalar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda madde analizi ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Yapı geçerliliği ve güvenilirlik analizi).

7. Akademik başarı testinin ön uygulamaları sonrasında gerçekleştirilen madde analizi sürecinde maddelerin güçlüğü ve ayırt ediciliği hesaplanmıştır. Madde güçlüğü ve ayırt ediciliği hesaplamaları sonucunda bazı sorular testten çıkarılmıştır.

8. Kura yöntemi ile seçilen 7. sınıflardan biri kontrol grubu diğeri ise deney grubu olarak belirlenmiştir.

9. Uygulamaya başlanmadan önce hazırlanan bu başarı testi kontrol grubu ve deney grubuna uygulanmıştır.

10. Öğretim sürecinde dersin müfredatına bağlı kalınarak, kontrol grubunda geleneksel yöntem, deney grubunda ise PDÖ yöntemi uygulanmıştır.

11. Sonrasında deney ve kontrol grubuna hazırlanan başarı testi, son test olarak tekrar uygulanmıştır.

12. 4 hafta sonra ise deney ve kontrol grubunun hatırlama düzeylerini ölçmek için aynı test hatırlama testi olarak tekrar uygulanmıştır.

### **3.5. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesi**

Araştırma sonucu elde edilen veriler, SPSS 19 istatistik paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Uygulanan ölçekler dahilinde, iki grubun karşılaştırılması yapıldığı için araştırmada bağımlı ve bağımsız t-testi analizlerinin yapılması tercih edilmiştir.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR VE YORUMLAR

Fen ve Teknoloji derslerinin işlenişinde PDÖ yönteminin öğrenci başarılarına ve öğrendiklerini hatırlama düzeylerine etkisinin incelendiği çalışmanın bu bölümünde, deneysel uygulama öncesinde ve sonrasında yapılan başarı testi ve 4 hafta sonra uygulanan hatırlama testinden elde edilen verilere ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

#### 4.1. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Ön Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Araştırmanın amacına uygun olarak uygulamanın yapıldığı çalışma grubunda yer alan deney grubu ve kontrol grubuna, öğretime başlamadan önce ön bilgilerini ölçmek için ön test uygulanmıştır. Ön teste ilişkin değerlendirmeler 25 puan üzerinde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 1 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>1</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubu ile geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, öğretime başlamadan önce ön bilgilerini ölçmek için uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>1</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Ön test sonuçlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo-1. Ön Test Sonuçlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Kontrol Grubu Ön Test	21	9.91	0.75	40	0.09	0.93
Deney Grubu Ön Test	21	9.76	1.34			

Tablo 1’de görüleceği üzere, PDÖ yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin ön test ortalama puanları 9.76 iken geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalama puanları 9.91 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının birbirlerine yakın olduğu görülmektedir ( $t(40)=0.09$ ;  $p=0.93$ ). Ancak bu yakınlık, istatistiksel açıdan anlamsızdır, çünkü bağımsız örneklem t testi

sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $p=0.93$ ,  $p>0.05$ ).

#### 4.2. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Çalışma grubunda yer alan deney grubu ve kontrol grubuna, öğretim sonundaki bilgilerini ölçmek için son test uygulanmıştır. Son teste ilişkin değerlendirmeler 25 puan üzerinde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 2 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>2</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubu ile geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, öğretim sonunda uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>2</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Son test sonuçlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo-2. Son Test Sonuçlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Kontrol Grubu Son Test	21	16.91	0.96	40	-1.92	0.06
Deney Grubu Son Test	21	19.29	0.78			

Tablo 2’de kontrol ve deney gruplarının son test başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız örneklem t testi sonuçları görülmektedir. PDÖ yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları 19.29 iken geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları 16.91 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, deney grubunun son test puanlarının kontrol grubu son test puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir ( $t(40)=-1.92$ ;  $p=0.06$ ). Ancak bu farklılaşma, istatistiksel açıdan anlamsızdır, çünkü bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre, deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ( $p=0.06$ ,  $p>0.05$ ). Burada her ne kadar istatistiksel olarak farklılık yoksa da grupların son test aritmetik ortalamalarına baktığımızda deney grubu lehine bir fark olduğu görülmektedir.



### 4.3. Deney Grubu ve Kontrol Grubu Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Çalışma grubunda yer alan deney grubu ve kontrol grubuna, son testten 4 hafta sonra hatırlama düzeylerini ölçebilmek amacıyla aynı başarı testi hatırlama testi olarak uygulanmıştır. Hatırlama testine ilişkin değerlendirmeler 25 puan üzerinde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 3 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>3</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubu ile geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, öğretim sonunda uygulanan hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney ve kontrol gruplarının hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>3</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Hatırlama testi sonuçlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklılaşma durumuna ilişkin yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 3’te gösterilmiştir.

**Tablo-3. Hatırlama Testi Sonuçlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Kontrol Grubu Hatırlama Testi	21	12.91	0.90	40	-2.98	0.01
Deney Grubu Hatırlama Testi	21	16.95	1.02			

Tablo 3’te kontrol ve deney gruplarının hatırlama testi başarı puanlarına göre düzenlenmiş bağımsız örneklem t testi sonuçları görülmektedir. PDÖ yöntemi uygulanan deney grubundaki öğrencilerin hatırlama testi ortalama puanları 16.95 iken geleneksel yöntem uygulanan kontrol grubundaki öğrencilerin hatırlama testi ortalama puanları 12.91 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, deney grubunun hatırlama testi puanlarının kontrol grubu hatırlama testi puanlarına göre yüksek olduğu görülmektedir ( $t(40)=-2.98$ ;  $p=0.01$ ). Ayrıca bu farklılaşma istatistiksel açıdan oldukça anlamlıdır ( $p=0.01$ ,  $p<0.05$ ). Buna göre, PDÖ yöntemi uygulanarak ders işlenen gruptaki öğrencilerin, geleneksel yöntemle ders işlenen gruptaki öğrencilerden daha yüksek hatırlama testi puanlarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Eğitimde en çok beklenen durum zaten tam da budur: Öğrencilerin unutmaması. Bu yüzden bu sonuç PDÖ yönteminin öğretime etkisi yönünden oldukça önemli olduğu söylenebilir.

#### 4.4. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada, grupların kendi içlerindeki test sonuçları arasındaki farklılıklara ilişkin analizler de yapılmıştır. Bunlardan ilkinde, kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 4 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>4</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>4</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 4’te gösterilmiştir.

**Tablo-4. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Kontrol Grubu Ön Test	21	9,91	0.75	40	-5.74	0.00
Kontrol Grubu Son Test	21	16,91	0.96			

Tablo 4’te çalışma grubunda yer alan kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları görülmektedir. Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalama puanları 9.91 iken son test ortalama puanları 16.91 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, kontrol grubunun son test sonuçlarının, ön test sonuçlarından önemli ölçüde yüksek çıktığı görülmektedir ( $t(40)=-5.74$ ;  $p=0.00$ ). Ayrıca bu farklılaşma istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $p=0.00$ ,  $p<0.05$ ). Buna göre, geleneksel yöntemle ders işlenen gruplardaki öğrencilerin son test puanlarının, ön test puanlarından daha yüksek olduğu ve istatistiksel olarak farklı olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda verilen eğitimin başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4.5. Kontrol Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Araştırmada, grupların kendi içlerindeki test sonuçları arasındaki farklılıklara ilişkin yapılan analizlerden ikincisinde, kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 5 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>5</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>5</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 5’te gösterilmiştir.

**Tablo-5. Kontrol Grubunun Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Kontrol Grubu Ön Test	21	9.91	0.75	40	-2.56	0.01
Kontrol Grubu Hatırlama Testi	21	12.91	0.90			

Tablo 5’te kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları görülmektedir. Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalama puanları 9.91 iken hatırlama testi ortalama puanları 12.91 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, kontrol grubunun hatırlama testi sonuçlarının, ön test sonuçlarından yüksek çıktığı görülmektedir ( $t(40)=-2.56$ ;  $p=0.01$ ). Ayrıca bu farklılaşma istatistiksel açıdan anlamlıdır, çünkü bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre, kontrol grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p=0.01$ ,  $p<0.05$ ). Buna göre, geleneksel yöntemle ders işlenen gruplardaki öğrencilerin hatırlama testi puanlarının, ön test puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

#### **4.6. Kontrol Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular**

Grupların kendi içlerindeki test sonuçları arasındaki farklılıklara ilişkin yapılan analizlerden üçüncüsünde, kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 6 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>6</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, son test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>6</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t

testi uygulanmıştır. Kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 6’da gösterilmiştir.

**Tablo-6. Kontrol Grubunun Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Kontrol Grubu Son Test	21	16.91	0.96	40	3.04	0.00
Kontrol Grubu Hatırlama Testi	21	12.91	0.90			

Tablo 6’da kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları görülmektedir. Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları 16.91 iken hatırlama testi ortalama puanları 12.91 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, kontrol grubunun son test sonuçlarının, hatırlama testi sonuçlarından yüksek çıktığı görülmektedir ( $t(40)=3.04$ ;  $p=0.00$ ). Ayrıca bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır, çünkü bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre, kontrol grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $p=0.00$ ,  $p<0.05$ ). Buna göre, geleneksel yöntemle ders işlenen gruplardaki öğrencilerin son test puanlarının, hatırlama testi puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu da belli zaman sürecinde çocukların öğrendiklerinin bir kısmını unuttuklarını göstermektedir.

#### **4.7. Deney Grubu Ön Test ve Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular**

Deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 7 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>7</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>7</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Deney grubunun ön test ve son test sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 7’te gösterilmiştir.

**Tablo-7. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Deney Grubu Ön Test	21	9.76	1.34	40	-6.15	0.00
Deney Grubu Son Test	21	19.29	0.78			

Tablo 7’de deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları görülmektedir. PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin son test ortalama puanları 19.29 iken ön test ortalama puanları 9.76 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, deney grubunun son test sonuçlarının, ön test sonuçlarından çok daha yüksek çıktığı görülmektedir ( $t(40)=-6.15$ ;  $p=0.00$ ). Ayrıca bu farklılaşma istatistiksel açıdan anlamlıdır, çünkü bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel açıdan oldukça anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $p=0.00$ ,  $p<0.05$ ). Buna göre, PDÖ yöntemiyle ders işlenen gruptaki öğrencilerin son test puanlarının, ön test puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir.

#### **4.8. Deney Grubu Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular**

Deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 8 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>8</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubunun, ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>8</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 8’de gösterilmiştir.

**Tablo-8. Deney Grubunun Ön Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Deney Grubu Ön Test	21	9.76	1.34	40	-4.28	0.00
Deney Grubu Hatırlama Testi	21	16.95	1.02			

Tablo 8’de deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları görülmektedir. PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin hatırlama testi ortalama puanları 16.95 iken ön test ortalama puanları 9.76 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, deney grubunun hatırlama testi sonuçlarının, ön test sonuçlarından çok daha yüksek çıktığı görülmektedir ( $t(40)=-4.28$ ;  $p=0.00$ ). Ayrıca bu farklılaşma istatistiksel açıdan anlamlıdır, çünkü bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre, deney grubunun ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $p=0.00$ ,  $p<0.05$ ). Buna göre, PDÖ yöntemiyle ders işlenen gruplardaki öğrencilerin hatırlama testi puanlarının, ön test puanlarından daha yüksek olduğunu istatistiksel analizler ortaya koymaktadır.

#### 4.9. Deney Grubu Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılıkların test edilebilmesi için 9 nolu hipotez geliştirilmiştir.

**H<sub>9</sub> hipotezi:** Fen ve Teknoloji dersinde “Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler” konusunda PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubunun, son test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını (H<sub>9</sub> hipotezini) test etmek amacıyla Bağımsız Örneklem t testi uygulanmıştır. Deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçlarındaki farklılaşmaya yönelik yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 9’da gösterilmiştir.

**Tablo-9. Deney Grubunun Son Test ve Hatırlama Testi Sonuçları Arasındaki Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Örneklem t Testi Sonuçları**

	n	X	Ss	sd	t	p
Deney Grubu Son Test	21	19.29	0.78	40	1.82	0.08
Deney Grubu Hatırlama Testi	21	16.95	1.02			

Tablo 9’da deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasındaki farklılığı test etmek için yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçları görülmektedir. PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin hatırlama testi ortalama puanları 16.95 iken son test ortalama puanları 19.29 olarak bulunmuştur. Tablo incelendiğinde, deney grubunun son test sonuçlarının, hatırlama testi sonuçlarından daha yüksek çıktığı görülmektedir ( $t(40)=1.82$ ;  $p=0.08$ ). Ancak bu farklılaşma, istatistiksel açıdan anlamsızdır, çünkü bağımsız örneklem t

testi sonuçlarına göre, deney grubunun son test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ( $p=0.08$ ,  $p>0.05$ ).



## BÖLÜM 5

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen ve Teknoloji derslerinin işlenişinde PDÖ yönteminin öğrenci başarılarına ve öğrendiklerini hatırlama düzeylerine etkisinin incelendiği çalışmanın bu bölümünde verilerin analizlerinden elde edilen bulgular esas alınarak ulaşılan sonuçlara ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

Araştırmada öncelikle, çalışma grubunda yer alan öğrencilere, öğretime başlamadan önce ön bilgilerini ölçmek amacıyla uygulanan ön test sonuçları arasındaki farklılıkların test edilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşmak mümkündür.

*1. PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubu ile geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, öğretime başlamadan önce ön bilgilerini ölçmek için uygulanan ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur, bu durum zaten araştırmacı tarafından bu şekilde ayarlanmıştır.*

PDÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisinin belirlenebilmesi amacıyla, akademik başarı seviyeleri birbirinin aynı olan kontrol ve deney grupları olarak seçilen iki grup araştırmada kullanılmıştır.

*2. PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubu ile geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, öğretim sonunda uygulanan son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

Verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre her ne kadar deney grubunun son test aritmetik ortalamaları, kontrol grubunun son test aritmetik ortalamalarından yüksek çıkmış olsa da farklılığın istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç daha önce yapılmış olan benzer bazı araştırmaların sonuçlarını destekleyici niteliktedir. Örneğin Ayvacı (2011) yaptığı bir çalışmada deney grubuna PDÖ yöntemini, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemi uygulamış ve son test puanlarının bağımsız gruplar t-testi analizi sonuçları, her iki grup arasında anlamlı bir farklılığa yol açmamıştır. Koçakoğlu (2008) çalışmasında deney grubuna PDÖ yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel yöntem uygulamış ve deney grubu ile kontrol grubu arasında son test başarı puanları ortalaması bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığını tespit etmiştir. Ancak bu araştırmalardan elde edilen sonuçların aşağıda verilen bazı araştırma sonuçları ile örtüşmediği görülmektedir. Örneğin İnel (2009), Fen ve Teknoloji dersinde PDÖ yöntemi uygulanan öğrencilerin



kavramları yapılandırma düzeylerine, akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine olan algıları üzerindeki etkilerini araştırmayı amaçladığı çalışmada deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bayram (2010) çalışmasında, Fen ve Teknoloji dersinde deney grubuna PDÖ yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemi uygulamış, son testte iki grubun arasındaki başarı düzeylerinde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık tespit etmiştir. Aka (2012) Asitler ve Bazlar konusu üzerinde yapmış olduğu çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde deney grubuna PDÖ yöntemi, kontrol grubuna ise geleneksel yöntemi uygulamış, son testte iki grubun başarı düzeyinde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık tespit etmiştir. Gürlen (2011) çalışmasında, deney grubuna PDÖ yöntemini, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemini uygulamış deney grubunun ortalama son test başarı puanlarının, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu bulmuştur.

Araştırmada iki grup arasındaki son test başarı puanlarının farksız çıkmasının sebebinin, öğrencilerin bu yöntemle ilk kez karşılaşmış olmaları, bu yüzden yöntemi benimseyememiş ve süreci iyi değerlendirememiş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

*3. PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubu ile geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, öğretim sonunda uygulanan hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç PDÖ yöntemi uygulanarak ders işlenen gruplardaki öğrencilerin, geleneksel yöntemle ders işlenen gruplardaki öğrencilerden daha yüksek hatırlama testi puanlarına sahip olduğunu ifade etmektedir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç literatürde yapılmış olan benzer araştırmaların sonuçlarını destekleyici niteliktedir. Örneğin Benli (2010) çalışmasında fen eğitiminde, PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun bilgilerin kalıcılık düzeyi(hatırlama düzeyi) arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Uslu (2006) yapmış olduğu çalışmada ise, ortaöğretim matematik dersinde PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin bilgileri kalıcılık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğunu belirtmiştir. Çelik (2010) yapmış olduğu çalışmada PDÖ yöntemin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulanan konunun kalıcılığı açısından, deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir.

4. *Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç geleneksel yöntemle ders işlenen gruptaki öğrencilerin son test puanlarının, ön test puanlarından daha yüksek olduğunu temsil etmektedir. Kontrol grubunun ön test sonuçlarının aritmetik ortalaması 9.91 iken son test sonuçları 16.91'dir. Bu da, son testte elde edilen sonuçların ön testteki sonuçlardan %100'e yakın oranında artış gösterdiğini işaret etmektedir. Literatürde bu anlamlı artışı destekleyen akademik çalışmalara rastlanılmaktadır. Örneğin Benli (2010) kontrol grubunda uygulamış olduğu geleneksel öğrenme yöntemi sonuçlarında öğrencilerin ön test ortalamaları ile son test ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu yani başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Çelik (2010) yapmış olduğu çalışmada geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu, bu bulguya göre geleneksel yöntemin akademik başarıyı artırmada etkili olduğunu belirtmiştir. Bu da beklenen bir durumdur.

5. *Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuca göre, geleneksel yöntemle ders işlenen gruptaki öğrencilerin hatırlama testi puanlarının, ön test puanlarından anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir.

6. *Geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol grubunun, son test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuca göre, geleneksel yöntemle ders işlenen gruptaki öğrencilerin son test puanlarının, hatırlama testi puanlarından anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir. Literatürde bu anlamlı artışı destekleyen akademik çalışmalara rastlanılmaktadır. Örneğin Çelik (2010) yapmış olduğu çalışmada geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında, akademik başarı son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu, bu bulguya göre geleneksel öğretim yönteminin bilgilerin kalıcılık düzeylerini artırmada etkili olduğunu tespit etmiştir.

7. *PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubunun, ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuç PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının, ön test puanlarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Deney grubunun ön test sonuçlarının aritmetik ortalaması 9.76 iken son test sonuçları 19.29'dir. Bu da, son testte elde edilen sonuçların ön testteki sonuçlardan %100'e yakın oranda artış gösterdiğini işaret

etmektedir. Literatürde bu anlamlı artışı destekleyen akademik çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin Göğüş (2013) çalışmasında PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa yol açtığını tespit etmiştir. Çelik (2010) ise yaptığı benzeri bir şekilde çalışmada, PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrasında, akademik başarı ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu, bu bulguya göre PDÖ yönteminin akademik başarıyı artırmada etkili olduğunu tespit etmiştir.

*8. PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubunun, ön test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuca göre, PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin hatırlama testi puanlarının, ön test puanlarından anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmektedir.

*9. PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubunun, son test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.*

Bu sonuca göre, PDÖ yöntemiyle ders işlenen deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının, hatırlama testi puanlarından anlamlı şekilde daha yüksek olduğu bulunmuştur. Literatürde bu anlamlı artışı destekleyen akademik çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin Çelik (2010) yapmış olduğu çalışmasında, PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında, akademik başarı son test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Benzeri bir şekilde Benli (2010) yapmış olduğu çalışmasında PDÖ yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında, akademik başarı son test ve hatırlama testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir.

Araştırmanın bulgu ve sonuçlarından yola çıkarak PDÖ yöntemi ile ilgili uygulamacılara ve yeni araştırmalara yönelik geliştirilen öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. PDÖ yöntemine yönelik uygulamalara eğitimde daha çok yer verilmelidir.
2. Senaryoların önemi ve dersle bağlantısı öğrenciye önceden bildirilmelidir.
3. PDÖ yöntemi uygulamalarının verimli olabilmesi için öğretmenlere PDÖ yöntemi hakkında hizmet içi eğitim kursları verilmelidir.
4. Senaryolar hazırlanırken ilköğretim müfredatında bulunan kazanımları kapsayıcı özellikte olmasına ve senaryoların günlük hayattan problemleri içermesine özen gösterilmelidir.

5. Öğrencilere, Fen ve Teknoloji dersindeki akılda kalması zor olan konular tespit edilerek, akademik başarılarını ve bilgilerin kalıcılık düzeylerini artırma amaçlı PDÖ yöntemi uygulanmalıdır.
6. PDÖ yöntemi uygulanmadan önce öğrencilere PDÖ yönteminin özellikleri ve senaryolardaki problemlerin çözümü sırasında öğrencilerin izleyecekleri yollar tanıtılmalıdır.
7. Öğrencilerin PDÖ yönteminden en üst düzeyde faydalanabilmeleri için grup çalışmasının önemi belirtilmeli ve problem durumuyla baş başa kalmanın öğrenmeyi daha kalıcı hale getireceği vurgulanmalıdır.
8. PDÖ yönteminin, diğer aktif öğrenme modelleriyle birlikte kullanılarak etkisi artırılabilir.
9. PDÖ yönteminin, ünite içerisindeki tüm bölümlere senaryo ve zaman açısından uygulanması güç olacağından diğer yöntemlerle desteklenmelidir.
10. Çok zaman alan bu tür aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanabilmesi için fen derslerinin saatleri artırılmalıdır.
11. PDÖ yönteminden daha olumlu sonuçlar alınabilmesi için öğrencilere okul dışındaki bilgi kaynaklarına ulaşabilecekleri çalışma ortamları sağlanmalıdır.
12. PDÖ yönteminin öğrenci sayısı az olan sınıflarda uygulanması daha iyi sonuçlar oluşturabilir.
13. Gruplarının çalışma ortamlarında, araç ve gereçler (sinevizyon, bilgisayar, kaynak kitap, dergi, ansiklopedi, internet gibi) öğrencilerin sonuca daha hızlı ulaşmasını sağlayacağından bu imkanların sağlanması gerekmektedir.
14. Öğrencilerin bulunduğu eğitim kademesine göre senaryolar daha renkli ve dikkat çekici hale getirilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Açıkgöz, Kamile Ü. (2003). *Aktif Öğrenme* (5. Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Ak, Şerife (2008). *Bilgisayar Destekli Probleme Dayalı Öğrenmede Öğrencilerin Önbilgi Düzeyi ve Öğrenme Yaklaşımlarının Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algıları ve Güdülenmelerine Etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aka, Elvan İ. (2012). *Asitler ve Bazlar Konusunun Öğretiminde Kullanılan Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Farklı Değişkenler Üzerine Etkisi ve Yönteme İlişkin Öğrenci Görüşleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akinoğlu, Orhan ve Tandoğan, Ruhan Ö. (2005). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Kavram Öğrenmelerine Etkisi: Nitel Bir Analiz*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.
- Akinoğlu, Orhan ve Tandoğan, Ruhan Ö. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement Attitude and Concept Learning. *Eurisia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3 (1), 71-81.
- Akpınar, Ercan ve Ergin, Ömer (2005). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Yönelik Öğrenci Görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (9), 3-14.
- Alper, Ayfer (2008). Attitudes Toward Problem Based Learning in a New Turkish Medicine Curriculum. *World Applied Sciences Journal*, 4 (6), 830-836.
- Arslan, Ayşegül (2009). *İnsan ve Çevre Ünitesinin İşlenişinde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Ayvacı, Adem (2011). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Denklem Kavramının Öğretiminde Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Azer, Samy A. (2009). Problem-Based Learning in The Fifth, Sixth, and Seventh Grades: Assessments of Students' Perceptions. *Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies*, 25 (8), 1033-1042.
- Barrett, Terry (2005). *What is Problem-Based Learning? Emerging Issues in the Practice of University Learning And Teaching*. *Emerging Issues in the Practice of University Learning and Teaching*.
- Barrows, Howard (2002). Is it Truly Possible to Have Such a Thing as PBL?. *Distance Education*, 23 (1), 119-122.

Bayrak, Ramis (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Katılar Konusunun Öğretimi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Bayram, Ayşegül (2010). *Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi “Isı ve Sıcaklık” Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarını Gidermede Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Benli, Esra (2010). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına, Bilgilerin Kalıcılığına Ve Fene Karşı Tutumlarına Etkilerinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Beşer, Ayşe, Mete, Samiye ve Sarı, Hatice Y. (2004). Probleme Dayalı Öğrenmede Eğitim Yönlendiricisi Nasıl Olmalı?. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi*, 8 (2), 32-38.

Boran, Ali İ. ve Aslaner, Recep (2008). Problem-Based Learning in Teaching Mathematics at The Science-Art Centers. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (15), 15-32.

Büyükdokumacı, Hatice (2012). *İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin (PDÖ) Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Carder, Linda, Willingham, Patricia and Bibb, David (2001). Case-Based, Problem-Based Learning Information Literacy for The Real World. *Research Strategies*, 18 (3), 181-190.

Cerezo, Nancy (2004). Problem Based Learning in the Middle School: a Research Case Study of Perceptions of at-Risk Females. *OnlineResearch in Middle Level Education*, 27 (1), 1-13.

Chen, Nan-Chieh (2008). An Educational Approach to Problem-Based Learning. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 24 (3), 23-30.

Chin, Christine and Chia, Li-Gek (2004). Problem-Based Learning: Using Students' Questions To Drive Knowledge Construction. *Science Education*, 88 (5), 707-727.

Clouston, Teena J. (2007). Exploring Methods of Analysing Talk in Problem-Based Learning Tutorials. *Journal of Further and Higher Education*, 31 (2), 183-193.

Çelik, Elif (2010). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumuna, Akademik Risk Alma Düzeyine ve Kalıcılığa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çelik, Pınar (2013). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Fizik Dersi Başarısı, Öğrenme Yaklaşımları Ve Bilimsen Süreç Becerileri Üzerindeki Etkisi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Çoban, Burcu (2014). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Yaratıcılıklarına ve Transfer Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Dahlgren, Madeleine A., Castensson, Reinhold and Dahlgren, Lars O. (1998). PBL from the Teachers' Perspective. *Higher Education*, 36 (4), 437-447.

Deveci, Handan (2002). *Sosyal Bilgiler Dersinde PDÖ'nin Öğrencilerin Dersle İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Dicle, Oğuz (2002). *Probleme Dayalı Öğrenim*. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.

Dolmans, Diana H. J. M., Balendong, Hetty S., Wolfhagen, Ineke H. A. P. and Vleuten, Cees P. M. (1997). Seven Principles of Effective Case Design for a Problem Based Curriculum. *Medical Teacher*, 19 (3), 185-189.

Dolmans, Diana H. J. M., Grave, W. D., Wolfhagen, Ineke H. A. P. and Vleuten, Cees P. M. (2005). Problem-Based Learning: Future Challenges for Educational Practice and Research. *Medical Education*, 39 (7), 732-741.

Dunlap, Joanna C. (2005). Changes in Students' Use of Lifelong Learning Skills During a Problem- Based Learning Project. *Performance Improvement Quarterly*, 18 (1), 5-33.

Elbistanlı, Ahmet (2012). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Denge Konusundaki Başarı, Tutum ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Eren, Canan D. (2011). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Eğilimine, Kavram Öğrenmeye ve Bilimsel Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Eski, Mehtap (2011). *İlköğretim 7. Sınıflarda Cebirsel İfadeler ve Denklemlerin Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Göğüş, Ramazan (2013). *Fen Bilimleri Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Günbatar, Mustafa S. (2009). *Web Tabanlı Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Becerilerine Ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.

Gürten, Eda (2005). Probleme Dayalı Öğrenme. (Editör: Ö.Demirel). *Eğitimde Yeni Yönelimler* (6. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık, 81-91.

Gürten, Eda (2011). Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine, Problem Çözme Becerisine, Öz-Yeterlik Algı Düzeyine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40 (2011), 221-232.

Hämäläinen, Wilhelmiina (2004). Problem-Based Learning of Theoretical Computer Science. 34th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (20-23 September), Savannah, (3), 1-9.

Herron, Jean F. and Major, Claire H. (2004). Community College Leaders' Attitudes Toward Problem-Based Learning as a Method for Teaching Leadership. *Community College Journal of Research and Practice*, 28 (10), 805-821.

Hmelo, Cindy E., Gotterer, Gerald S. and Bransford, John D. (1997). A Theory-Driven Approach to Assessing the Cognitive Effects of PBL. *Instructional Science*, 25 (6), 387-408.

Hmelo-Silver, Cindy E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*, 16 (3), 235-266.

Hsu, Li-Ling (2004). Developing Concept Maps from Problem-Based Learning Scenario Discussions. *Issues and Innovations in Nursing Education*, 48 (5), 510-518.

Hughes, Lesley and Lucas, Jeff (1997). An Evaluation of Problem Based Learning in The Multiprofessional Education Curriculum For The Health Professions. *Journal of Interprofessional Care*, 11 (1), 77-88.

Hurk, Marianne V. D. (2006). The Relation Between Self-Regulated Strategies and Individual Study Time, Prepared Participation and Achievement in A Problem-Based Curriculum. *Active Learning in Higher Education*, 7 (2), 155-169.

İnel, Didem (2009). *Fen ve Teknoloji Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanımının Öğrencilerin Kavramları Yapılandırma Düzeyleri, Akademik Başarıları ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algıları Üzerindeki Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

İnel, Didem (2012). *Kavram Karikatürleri Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Algılarına, Fen Öğrenmeye Yönelik*



*Motivasyonlarına ve Kavramsal Anlama Düzeylerine Etkileri.* Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Johnstone, Alex H. and Otis, Kevin H. (2006). Concept Mapping in Problem Based Learning: Cautionary Tale. *Chemistry Education Research and Practice*, 7 (2), 84-95.

Jones, Ronald W. (2006). Problem Based Learning: Description, Advantages, Disadvantages, Scenarios and Facilitation. *Anaesthesia and Intensive Care*, 34 (4), 485-488.

Kahyaoğlu, Sevgin T. (2011). *Öğretim Elemanları ve Öğrencilerin Probleme Dayalı Öğrenmeye İlişkin Görüşleri: Dokuz Eylül Üniversitesi Örneği.* Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Kanlı, Esra (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Üstün ve Normal Zihin Düzeyindeki Öğrencilerin Erişi, Yaratıcı Düşünme ve Motivasyon Düzeylerine Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Kaptan, Fitnat ve Korkmaz, Hünkar (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20), 185-192.

Karamustafaoğlu, Orhan ve Yaman, Süleyman (2006). *Fen Öğretiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II* (6. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.

Karaöz, Meral P. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi "Kuvvet ve Hareket" Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Kemahlı, Sabri ve Alper, Ayfer (2006). Probleme Dayalı Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 5 (10), 191-206.

Kılınç, Ahmet (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2), 561-578.

Kneeland, Steve (2001) *Problem Çözme.* (Çeviren: Nurdan Kalaycı). Ankara: Gazi Kitabevi.

Koçakoğlu, Melih (2008). *PDÖ ve Motivasyon Stillerinin Öğrencilerin Biyoloji Dersine Karşı Tutum ve Akademik Başarılarına Etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Korucu, Emine N. (2007). *Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Kuşdemir, Mesut (2010). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Başarı, Tutum ve Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Kuzey, Büşra (2013). *Kimyasal Kinetik Konusunun Öğretiminde Probleme Dayalı Öğretim (PDÖ) Modelinin Etkinliğinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Lehti, Sirpa and Lehtinen, Erno (2005). Computer-Supported Problem-Based Learning in The Research Methodology Domain. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 49 (3), 297-324.

Massa, Nicholas M. (2008). Problem-Based Learning. A Real-World Antidote to the Standards and Testing Regime. *The New England Journal of Higher Education*, 22 (4), 19-20.

Maxwell, Nan L., Bellisimo, Yolanda and Mergendoller, John (2001). Problem-Based Learning: Modifying the Medical School Model for Teaching High School Economics. *Social Studies*, 92 (2), 73-78.

Mennin, Stewart (2007). Small-Group Problem-Based Learning as a Complex Adaptive System. *Teaching and Teacher Education*, 23 (2007), 303-313.

Mert, İbrahim S. (1997). *Karar Vermede Yaratıcı Problem Çözme*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Murray-Harvery, Rosalind, Curtis, David D., Cattley, Georgina and Slee, Phillip T. (2005). Enhancing Teacher Education Students' Generic Skills Through Problem-Based Learning. *Teaching Education*, 16 (3), 257-273.

Newstetter, Wendy C. (2006). Fostering Integrative Problem Solving in Biomedical Engineering: The PBL Approach. *Annals of Biomedical Engineering*, 34 (2), 217-225.

Norman, Geoffrey (2008). Problem-Based Learning Makes a Difference. But Why?. *Canadian Medical Association Journal*, 178 (1), 61-62.

Orbeyi, Saadet ve Güven, Bülent (2008). Yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirme Ögesine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 4 (1), 133-147.

Özdemir, Selçuk (2005). *Web Ortamında Bireysel ve İşbirlikli Problem Temelli Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Becerisi, Akademik Başarı ve İnternet Kullanımına Yönelik Tutuma Etkileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Peterson, Tim O. (2004). So You're Thinking of Trying Problem Based Learning?: Three Critical Success Factors for Implementation. *Journal of Management Education*, 28 (5), 630-647.

Saban, Ahmet (2000). *Öğrenme Öğretme Süreci (Yeni Teori ve Yaklaşımlar)*(3. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Sifoğlu, Neslihan (2007). *İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sungur, Semra ve Tekkaya, Ceren (2006). Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning. *The Journal of Educational Research*, 99 (5), 307-317.

Şahin, Fatma ve Parim, Ganime (2002). *Problem Tabanlı Öğretim Yaklaşımı İle DNA, Gen ve Kromozom Kavramlarının Öğrenilmesi*. 5.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (16-18 Ekim) , ODTÜ, Ankara.

Şalgam, Emine (2009). *Fizik Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Şendağ, Serkan (2008). *Çevrimiçi Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Şenocak, Erdal (2005). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Maddenin Gaz Hali Konusunun Öğretimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Ankara.

Şenocak, Erdal, Taşkesenligil, Yavuz ve Sözbilir, Mustafa (2007). A Study on Teaching Gases to Prospective Primary Science Teachers Through Problem-Based Learning. *Research Science Education*, 37 (3), 279-290.

Tandoğan, Ruhan Ö. (2006). *Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tarhan, Leman, Ayar, Hülya, Öztürk, Raziye ve Acar, Burcin (2008). Problem-Based Learning in 9th Grade Chemistry Class: Intermolecular Forces. *Science Education*, (38), 285-300.

Torp, Linda and Sage, Sara (2002). *Problems As Possibilities: Problem-Based Learning for K-16 Education*. Association for Supervision Development, USA.

Uden, Lorna and Beaumont, Chris (2005). *Technology and Problem Based Learning*, Information Science Publishing, USA.

Uslu, Gülsemin (2006). *Ortaöğretim Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse İlişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Van Berkel, Henk J. M. and Schmidt, Henk G. (2000). Motivation to Commit Oneself as a Determinant of Achievement in Problem-Based Learning. *Higher Education*, 40 (2), 231-242.

Visshers-Pleijers, Astrid J., Dolmans, Diana H. J. M., De Grave, Willem S., Wolfhagen, Ineke H. A. P., Jacobs, Jan A. and Vleuten, Cees P. M. (2006). Student Perceptions about the Characteristics of an Effective Discussion during the Reporting Phase in Problem-Based Learning. *Medical Education*, 40 (9), 924-931.

Wang, Shin-Yun, Tsai, Jer-Chia, Chiang, Horn-Che, Lai, Chung-Sheng and Lin, Hui-Ju (2008). Socrates, Problem-Based Learning and Critical Thinking-A Philosophic Point of View. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 24 (3), 6-13.

Ward, Janet D. and Lee, Cheryl L. (2002). A Review of Problem-Based Learning. *Journal of Family and Consumer Sciences Education*, 20 (1), 16-26.

Yaman, Süleyman (2005). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Mantıksal Düşünme Becerisinin Gelişimine Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜFED)*, 2 (1), 56-70.

Yaman, Süleyman ve Yalçın, Necati (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. *İlköğretim Online Dergisi*, 4 (1), 42-52.

Yeh, Ron C., Chen, Yi-Cheng, Kuo, Sheng-Huang and Chung, Pancy (2011). The Effect of Problem-Based Learning on Enhancing Students' Workforce Competence. *World Transactionson Engineering and Technology Education*. 9(4), 239-245.

## EKLER

### EK 1: Akademik Başarı Testi

Sevgili öğrenciler,

Bu testte “Vücutumuzdaki Sistemler” ünitesinin Denetleyici Ve Düzenleyici Sistemler konusuyla ilgili olarak 25 tane test sorusu bulunmaktadır. Soruları dikkatlice okuduktan sonra emin olduğunuz seçeneği işaretlemelisiniz.

Makbule KELEŞ

1. Vücutumuzdaki organ ve sistemlerimizin çalışmasını denetleyen-düzenleyen ve birbiriyle ilişki içinde olmalarını sağlayan hangi iki sistem bir arada verilmiştir?

- A) Dolaşım sistemi- sinir sistemi
- B) Solunum sistemi- endokrin sistem (iç salgı bezleri)
- C) Sindirim sistemi- solunum sistemi
- D) Endokrin sistem(iç salgı bezleri)-sinir sistemi

2. SİNİR SİSTEMİ



Sinir sistemimiz iki bölümden oluşur. Buna göre, yukarıda verilen şemada A ve B ile gösterilen yerlere ne yazılmalıdır?

	a	b
A)	Özel sinir sistemi	Genel sinir sistemi
B)	Merkezi sinir sistemi	Genel sinir sistemi
C)	Merkezi sinir sistemi	Çevresel sinir sistemi
D)	Çevresel sinir sistemi	Özel sinir sistemi

3. Merkezi sinir sistemi organları hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) Beyin, kaslar, sinirler, omurilik, beyincik
- B) Beyincik, omurilik soğanı, kaslar, sinirler
- C) Beyin, beyincik, kaslar, sinirler, omurilik
- D) Beyin, beyincik, omurilik, omurilik soğanı

4.

I. Hafıza

II. Vücutun dengesini sağlama

III. Duyu organlarını kontrol etme

Yukarıdakilerin hangileri sadece beynin görevidir?

- A) Yalnız II
- B) I-II
- C) I-III
- D) I-II-III

5. Beyinciği zedelenmiş bir kuş için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) İç organları düzenli çalışmaz
- B) Dengeli bir şekilde uçamaz.
- C) Uyarılara ani tepkiler veremez
- D) Yuvasının yerini hatırlayamaz

6. Ayağının kaymasıyla, kafasını sert bir cisme çarpan bir insanın, bir süre sonra akciğerlerinin çalışması durmuştur.

Bu olayın devamı olarak, sinir sisteminin hangi kısmının çalışması bozulmuş olmalıdır?

- A) Beyin
- B) Omurilik soğanı
- C) Beyincik
- D) Omurilik

7. Uzun süre karanlık bir ortamda oturan bir kişinin, çok aydınlık bir odaya girmesiyle birlikte gözbebekleri küçülür. Bu olay hangi organ tarafından gerçekleştirilir?

- A) Beyin
- B) Omurilik soğanı
- C) Beyincik
- D) Omurilik

8. Sinir sisteminde görev yapan yapıların özellikleriyle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Omurilik, düşünmeden yapılan hareketlerin merkezidir.
- B) Omurilik soğanı, solunum, boşaltım, dolaşım sisteminin çalışmasını kontrol eder.
- C) Beyin düşünülerek yapılan bütün hareketleri kontrol eder.
- D) Beyincik, alışkanlık hareketlerinin merkezidir.

9.

ORGAN	GÖREVİ
▲	Öğrenme, hafıza ve yönetim merkezidir.
■	Ani olarak kendiliğinden yapılan hareketleri kontrol eder.
●	İç organların çalışmasını denetler.
♣	Hareket ve denge merkezidir.

Yukarıdaki tabloda ▲, ■, ●, ♣ sembolleri ile gösterilen merkezi sinir sistemi organlarının bazı görevleri verilmiştir. Hangi sembole gösterilen organ omurilik soğanıdır?

- A) ▲
- B) ■
- C) ●
- D) ♣

10. Aşağıdakilerden hangisi beyincığın görevlerindedir?

- A) İstimli hareketlerin çalışmasını sağlar
- B) Beyinle diğer organlar arasındaki iletimi sağlar
- C) Kol ve bacakların birbiriyle uyumlu çalışmasını sağlar
- D) Kan basıncını ve vücut sıcaklığını sağlar

11. “Bazı olaylar öğrenilene kadar beyin kontrolündedir. Beyin öğrenme işlemini tamamladıktan sonra kontrolü omuriliğe devreder.” Aşağıdakilerden hangisi bu duruma örnek olamaz?

- A) Işık artımında göz bebeklerinin küçülmesi
- B) Araba sürme
- C) Örgü örme
- D) Dans etme

12.

- 1.Kan şekerini düşüren hormondur.
- 2.Kan şekerini yükselten hormondur.
- 3.Korku, heyecan, öfke vb. anlarda salgılanan hormondur.
- 4.Tiroksin hormonunun az salgılanması sonucu iyot yetersizliğinden dolayı oluşan hastalıktır.

Yukarıdaki görevler bilgiler aşağıdaki cevaplarla karşılaştırılınca hangisi dışarıda kalır?

- A) Adrenalin
- B) İnsülin
- C) Glukagon
- D) Devlik hastalığı

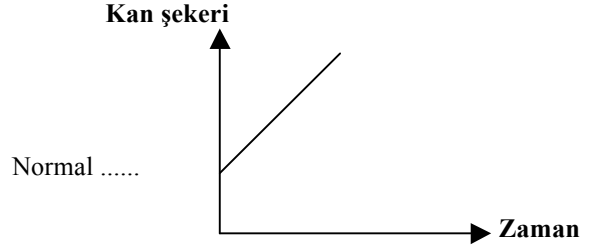
13. Aşağıdaki refleks hareketlerinden hangisi diğerlerinden farklıdır?

- A) Gözlerimizin açılıp kapanması
- B) Diz kapağımıza vurulduğu zaman dizin bükülmesi
- C) Eline toplu iğne batan birinin elini hızla çekmesi
- D) Müzik eşliğinde dans etme

14. Aşağıdakilerden hangisi sonradan kazanılan reflekstir?

- A) Eli yanan birinin aniden elini çekmesi
- B) Karanlık bir odada gözbebeğinin genişlemesi
- C) Limon gören kişinin ağzının sulanması
- D) Dizkapağına vurulduğunda ayağın yukarı kalkması

15. Pankreas bezinin salgıladığı hormonlar kandaki şeker oranını ayarlar. Buna göre bir şeker hastasının kan şekerinin zamanla değişim grafiği aşağıda verilmiştir.



Grafiğe göre kan şekerinin normal seviyeye ulaşması için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

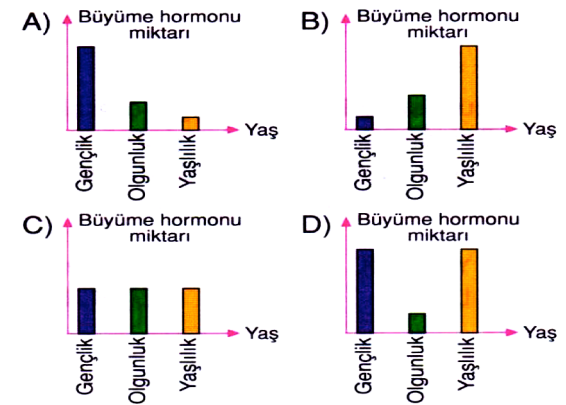
- A) İnsülin verilmelidir.
- B) Kandaki glikoz miktarı artırılmalıdır.
- C) Glukagon verilmelidir.
- D) Glikojen verilmelidir.

16. Aşağıdakilerden hangisi doğuştan gelen bir reflekstir?

- A) Daha önceden eli yanan çocuğun sıcak sobadan uzaklaşması
- B) Günde üç öğün yemek yiyen bir insanın, öğün vakti geldiğinde açlık hissetmesi
- C) Karanlık ortamdan aydınlık ortama aniden geçildiğinde gözlerin kısılması
- D) Keman çalmayı unutmuş olan birinin bir süre sonra tekrar keman çalabilmesi

17. İnsanda belirli hormonlar hayatın belirli dönemlerinde daha fazla veya daha az salgılanabilir.

Hipofiz bezinde salgılanan büyüme hormonunun insan hayatı boyunca salgılanma oranını gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?



18.

Hormon Çeşidi	Eksikliğinde veya Fazlalığından Ortaya Çıkan Olaylar
K	Guatr
L	Şeker hastalığı
M	Korku, heyecan gibi durumlarda kan basıncının yükselmesi, göz bebeklerinin büyümesi
N	Cücelik

Tabloda verilen bilgilere göre K, L, M ve N hormonlarından hangisi aşağıdaki seçeneklerde yanlış verilmiştir?

- A) K → Tiroksin  
 B) M → Testosteron  
 C) L → İnsülin  
 D) N → Büyüme hormonu

19.



İnsan vücudunda kan şekerinin ayarlanması ile ilgili şekil verilmiştir.

Buna göre, I ve II no'lu yerlere aşağıdakilerden hangisi yazılabilir?

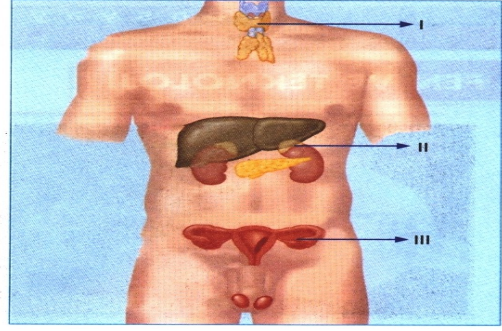
	I	II
A)	Adrenalin	İnsülin
B)	İnsülin	Adrenalin
C)	İnsülin	Glukagon
D)	Glukagon	İnsülin

20. Bir kaza sonrasında, kişinin vücudunda şu değişimler oluşuyor:

- Parmağına iğne batırıldığında irkilme tepkisi göstermiyor.
- Ayağa kalkıyor, ancak dengesini sağlayamıyor.
- Görme konuşma ve öğrenme gibi istemli hareketleri yapamıyor.

Bu sonuçların gerçekleşmesine neden olan kısımlar, hangisinde doğru verilmiştir?

	I. Kısım	II. Kısım	III. Kısım
A)	Beyin	Omurilik	Beyincik
B)	Beyincik	Beyin	Omurilik
C)	Omurilik	Beyincik	Beyin
D)	Beyin	Beyincik	Omurilik

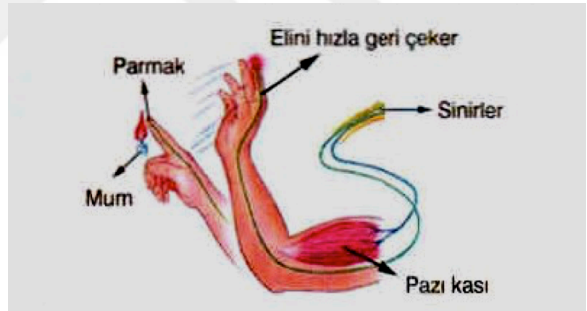


21. Yukarıda bir insana ait iç salgı bezleri gösterilmiştir.

I, II ve III ile gösterilen bezler aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III
A)	Pankreas	Tiroit	Böbrek üstü bezi
B)	Hipofiz	Böbrek üstü bezi	Pankreas
C)	Tiroit	Böbrek üstü bezi	Eşeyssel bezler
D)	Böbrek üstü bezi	Pankreas	Eşeyssel bezler

22. Bir öğrenci, parmağını yanan muma yaklaştırdığında şekilde verilen tepkiyi göstermiştir.



Belirtilen durumun oluşmasıyla ilgili olarak;

- Sinir, kas ve kemikler kullanılarak yapılır.
- Omurilik kontrolünde gerçekleşmiştir.
- Parmağın korunması için yapılmıştır.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I  
 B) I ve II  
 C) I ve III  
 D) I, II ve III

23. Vücuttaki solunum ve dolaşım organlarının çalışmasını kontrol eden merkezler, aşağıdakilerden hangisinde bulunur?

- A) Beyin  
 B) Beyincik  
 C) Omurilik soğanı  
 D) Omurilik

<p><b>24. İnsülin ve glukagon hormonlarıyla ilgili aşağıdaki etkileşimlerden hangisi doğrudur?</b></p> <p>A) Glukagon kan şekerinin artmasını, insülin ise azalmasını sağlar.</p> <p>B) İnsülin kan şekerinin artmasını, glukagon ise azalmasını sağlar.</p> <p>C) Hem glukagon hem de insülin kan şekerinin azalmasını sağlar.</p> <p>D) Hem glukagon hem de insülin kan şekerinin artmasını sağlar.</p> <p><b>25. Aşağıda verilen iç salgı bezlerinden hangisinin salgıladığı hormonlar erkek ve dişi bireyler arasında farklılık oluşturur?</b></p> <p>A) Tiroit bezi</p> <p>B) Eşey bezi</p> <p>C) Böbreküstü bezi</p> <p>D) Pankreas</p>	<b>CEVAP ANAHTARI</b>				
	<b>1</b>	A	B	C	D
	<b>2</b>	A	B	C	D
	<b>3</b>	A	B	C	D
	<b>4</b>	A	B	C	D
	<b>5</b>	A	B	C	D
	<b>6</b>	A	B	C	D
	<b>7</b>	A	B	C	D
	<b>8</b>	A	B	C	D
	<b>9</b>	A	B	C	D
	<b>10</b>	A	B	C	D
	<b>11</b>	A	B	C	D
	<b>12</b>	A	B	C	D
	<b>13</b>	A	B	C	D
	<b>14</b>	A	B	C	D
	<b>15</b>	A	B	C	D
	<b>16</b>	A	B	C	D
	<b>17</b>	A	B	C	D
	<b>18</b>	A	B	C	D
	<b>19</b>	A	B	C	D
	<b>20</b>	A	B	C	D
	<b>21</b>	A	B	C	D
	<b>22</b>	A	B	C	D
	<b>23</b>	A	B	C	D
	<b>24</b>	A	B	C	D
<b>25</b>	A	B	C	D	



## EK 2: PDÖ Oturumları

### 1. OTURUM

Ali gazete okumayı çok sevmektedir. Yine bir gün sabah erkenden uyanmış ve gazeteyi okumaya başlamıştı. Gazete bir kadının trafik kazası sonucunda omurgasının birçok yerinden kırıldığını yazıyordu. Kadın yaşadıklarını şu sözlerle anlatmıştı: “Araba bana çarptığında metrelerce sürüklenmişim. Günlerce hastanede yatmış ve bir dizi ameliyat olmuşum. Gözümü açtığımda bilincim yerindeydi. Fakat kol ve bacaklarımı hareket ettiremiyordum. Doktorlar elime iğne batırıyorlar, dizime vuruyorlar ama ben hiç acı hissetmiyordum.”

Ali kadının kırıklarının iyileşmiş olmasına rağmen neden kol ve bacaklarını hala hissedemediğine bir anlam verememişti. Bunun sebebini araştırmaya karar verdi.

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

#### 2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?

#### 3. Neler biliyoruz?

#### 4. Omurga kırıkları vücudumuzda ne gibi hasarlara yol açar? Açıklayınız.

#### 5. Kadının eline iğne battığında ve dizine vurulduğunda acı hissetmemesinin sebebi nedir? Açıklayınız.

#### 6. Omuriliğimiz vücudumuzda hangi olayları kontrol eder?

## 2. OTURUM

Ayağının kaymasıyla kafasını sert bir cisme vuran Barış, oracıkta bayılmış. Arkadaşı Ali, hemen bir ambulans çağırılmış. Ambulansa alınan Barış'ın akciğerlerinin çalışması yolda durmuş ve nefes alamamaktadır. Hemen solunum cihazına bağlanmış ve hastaneye geldiğinde doktorlar çeşitli tetkikler yapmıştır. Apar topar ameliyata alınan Barış, ölmüş. Ali bu duruma bir türlü anlam verememiş. Sadece bir çarpmanın bu kadar ağır sonuçlar doğurabileceğini tahmin bile edememiş. Bunun sebebini araştırmaya karar verir.

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

### 2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?

### 3. Neler biliyoruz?

### 4. Sert bir cisme kafamızı vurmak ne gibi hasarlara yol açar? Açıklayınız.

### 5. Barış'ın akciğerlerinin çalışmasının durmasının sebebi nedir? Açıklayınız.

### 6. Omurilik soğanımız vücudumuzda hangi olayları kontrol eder?

### 3. OTURUM

Ali bir gece kardeşinin sayıklama sesine uyandı ve hemen anne babasını uyandırdı. Kardeşi ateşler içinde yanıyordu ve terlemişti. Kardeşini hemen hastaneye götürdüler. Hastanede kardeşinin menenjit olduğunu öğrenen Ali, bu hastalığı hayatında ilk defa duymuştu. Anne ve babası Ali'ye bir açıklama yapmıyordu. Kötü bir hastalık olduğunu anlamıştı, fakat nasıl bir şey olduğunu anlayamamıştı. Hangi organlara zarar verdiğini bilemiyordu. Ali kardeşinin hastalığını araştırmaya karar verdi.

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

#### 2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?

#### 3. Neler biliyoruz?

#### 4. Menenjit hastalığının sebep ve sonuçları nelerdir? Açıklayınız.

#### 5. Beynimizde meydana gelen hastalıklar nelerdir?

#### 6. Beynimiz vücudumuzda hangi olayları kontrol eder?

#### 4. OTURUM

Ali bir erkek kardeşi olduğunu duyunca çok mutlu oldu. Bir an önce dünyaya gelmesini ve onunla ma yapmayı istiyordu. Bir gün okuldan eve geldiğinde annesinin doğuma gittiğini ve çok tatlı bir kardeşi olduğunu duydu. Teyzesi Ali'yi hastaneye götürdü. Kardeşini kucağına almak isteyen Ali, onu hemen eve götürmeyi ve top oynamayı istiyordu. Annesi ve babası Ali'nin bu isteğini duyunca gülümsedi. Ali onların gülümsemesine bir anlam veremedi.  gün sonra annesi ve kardeşi eve dönmüştü. Ali'nin kardeşi kafasını bile tutamazken Ali onunla bir an önce oyun oynamak istiyordu. Çok zgnd. Aradan 8 ay geçti. Kardeşi yavaş yavaş emeklemeye başladı. Kardeşinin neden hala ayakta duramadığını, yryemediğini öğrenmek istiyordu. Hemen araştırmaya koyuldu.

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

**2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak üzebilir?**

**3. Neler biliyoruz?**

**4. Ali'nin kardeşinin kafasını bile tutamamasının sebebi nedir? Aırlayınız.**

**5. Aradan zaman geçtikten sonra Ali'nin kardeşinin emeklemeye başlamasını nasıl aırlarsınız?**

**6. Beyinciğimiz vücudumuzda hangi olayları kontrol eder?**

## 5. OTURUM

Ali akşamüzeri koltukta uyuyakalmıştı. Babası işten eve geldi ve hemen televizyonu açtı. Televizyonun sesiyle birden sıçrayan Ali bir daha uyuyamadı. Üzerinde battaniye olmadığı için üşümüş olan Ali, ısınmak için sobanın yanına doğru yanaştı. Uyku sersemliğiyle elini sobaya çarpan Ali, birden elini çekti.

Annesi “Sofra hazır herkes sofraya lütfen.” diye seslendi. Birkaç saattir odasında film izleyen kardeşi salona çıktığında gözlerini bir tuhaf hissetmişti ve bir an sendeledi. Daha sonra herkes ellerini yıkadı ve sofraya oturdu. Salatanın limonunun olmadığını fark eden Ali dolaptan bir limon aldı ve salataya sıktı. Limonu sıkarken ağzı sulanan Ali, o sırada da kardeşinin yüzünün buruştuğunu gördü. Nasıl oluyor da bazı olaylara karşı bu kadar çabuk tepki verdiğimizizi anlayamayan Ali bunun sebebini araştırmaya karar verdi.

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

### 2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?

### 3. Neler biliyoruz?

### 4. Ali'nin ve kardeşinin istemeden yaptığı davranışlar nelerdir?

### 5. Günlük hayatta bazı olaylara bu şekilde ani tepkiler vermemizin sebebi nedir? Açıklayınız.

### 6. Refleks davranışları vücudumuzdaki hangi organ tarafından kontrol edilmektedir? Günlük hayatımızda yaptığımız reflekslere örnekler veriniz.

## 6. OTURUM

Ali sabah erkenden uyandı. Odayı havalandırmak için pencereyi açtı. Gece yağmur yağmış ve hava mis gibi toprak kokuyordu. Birinin evlerine doğru yaklaştığını gördü, fakat tam seçemiyordu. Dikkatlice inceledi ve teyzesinin olduğunu fark etti. Kapıyı açmak için hızlıca yürüyordu ki o sırada kardeşinin yerde duran oyuncağına bastı ve acıyla ayağını çekti. Bir süre sonra ayağının acısı geçmişti. Teyzesi simit almıştı. Ali de çay demledi ve beraber kahvaltı sofrasına oturdular. Çayından bir yudum alan Ali, dişlerinin sızladığını hissetti. Sabahtan beri vücudun farklı yerlerinde acı hissetmişti. Bunun nasıl olduğunun araştırmaya karar verdi.

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

**2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?**

**3. Neler biliyoruz?**

**4. Vücudumuzun farklı yerlerinde acı hissetmemizin sebebi nedir? Açıklayınız.**

**5. Vücudumuzdaki sinirsel iletimin nasıl gerçekleştiğini açıklayınız.**

**6. Çevresel sinir sistemimiz vücudumuzun neresinde bulunur ve vücudumuzdaki rolü nedir? Açıklayınız.**

## 7. OTURUM

Fen ve Teknoloji dersini çok seven Ali, o gün okulda vücudumuzda meydana gelen fiziksel ve ruhsal değişimlerin neler olduğunu öğrenecekti. Öğretmeni sınıfa bir takım sorular soruyor ve sınıftaki diğer arkadaşlarıyla beraber bu sorulara cevap arıyorlardı. Bir önceki derste ilk doğduğumuzdan bu yana meydana gelen değişimlerimizi daha iyi gözlemleyebilmemiz için bizden fotoğraflar istemişti. Arkadaşlarımızla fotoğraflarımıza bakıp gülüyor, bebeklik hallerimizin ne kadar tatlı olduğunu konuşuyorduk. Öğretmenimiz bu kadar küçük bir bebekten nasıl oluyor da kocaman çocuklar olduğumuzu hiç merak edip etmediğimizi bize sordu. Daha önce bu sorunun yanıtını hiç düşünmediğimi fark ettim.

Sorunun cevabını tartışırken arkadaşlarımızdan biri söz isteyerek öğretmenimize kardeşinin kocaman olduğunu, her geçen gün daha da büyüdüğünü söyledi. Biz böyle normal büyürken, kardeşinin aşırı büyümesinin sebebinin ne olduğunu çok merak ettim. Öğretmenimiz bütün bunları araştırmamızı ve bir sonraki derste cevaplarımızı sınıftaki arkadaşlarımızla paylaşacağımızı söyledi.

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

### 2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?

### 3. Neler biliyoruz?

### 4. Bebeklikten ergenliğe kadar büyümemizi sağlayan hormon nedir ve vücudumuzun neresinde bulunan iç salgı bezi tarafından salgılanır?

### 5. Bazı insanların vücudunda aşırı büyüme, bazılarında ise büyümemeye vardır. Bu hastalıklara ne ad verilir? Bunların sebebi nedir? Açıklayınız.

## 8. OTURUM

Hastaneye anneannesini ziyarete giden Ali, bahçedeki bankta annesini beklerken yanına bir kadın oturdu. Kadının göz bebekleri yerinden fırlayacak gibiydi. Gırtlığı da sanki bizimkinden büyüktü. Görünce bir an korkmuştu. Sonra kadın Ali'yle sohbet etmeye başladı. Hasta olduğu için böyle olduğunu, kendisinden daha kötü durumlarda olanların da olduğunu söyledi. Ne yediğine, ne içtiğine sürekli dikkat ettiğini ve her gün düzenli olarak ilaç kullandığını söyledi. O sırada annesi geldi ve Ali gitmek zorunda olduğunu söyleyerek kadının yanından ayrıldı. Ama aklında bir sürü soru işareti vardı. Bunları cevaplayabilmek için sabırsızlanıyordu.

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

**2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?**

**3. Neler biliyoruz?**

**4. Hastanedeki kadının bizden farklı olmasının sebebi nedir? Açıklayınız.**

**5. Bu hastalığa sebep olan hormon vücudumuzun neresinde bulunan iç salgı bezi tarafından salgılanır?**

**6. Bu tip rahatsızlığı olanlar hangi besinleri tüketmeli, hangilerini tüketmemelidir? Açıklayınız.**



## 9. OTURUM

Ali yeni aldığı bilim dergisinde köpekler üzerinde yapılmış olan bir araştırmayı görür. Merakla okumaya başlar. Araştırma da iki grup köpek ele alınır. 1. Grup köpeklerin pankreası alınırken, 2. Grup köpeklerin herhangi bir organı alınmamıştır. 1. Grup köpeklerin idrarında glikoza rastlanırken, 2. Grupta rastlanmıyor. Ali daha önceki bilgilerinden bir canlının idrarında glikoz bulunmaması gerektiğini, çünkü vücudumuz için gerekli olduğunu biliyordu. Pankreas ve glikoz arasında nasıl bir ilişki olduğunu merak etti.

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

**2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?**

**3. Neler biliyoruz?**

**4. Pankreas vücudumuzun neresinde bulunur ve salgıladığı hormonlar nelerdir?**

**5. Pankreasa neden karma bez denir? Açıklayınız.**

**6. Pankreas ve glikoz arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.**

## 10. OTURUM

Güzel bir Pazar sabahı babası Ali'yi uyandırdı. Hadi kalk, kahvaltını yap ve hazırlan, seni bugün çok eğleneceğin bir yere götüreceğim, dedi. Ali meraklanmıştı. Otobüsle gidene kadar babasına soruyor ama babası söylemiyordu. Otobüsten inip, yürümeye başladılar. Babası Ali'ye yolun karşısına bak, dedi. Ali Lunaparkı görünce çok mutlu oldu. Daha önce hiç bu kadar büyük bir Lunapark ve bu kadar çok oyuncak görmemişti. Babası Ali'ye ilk hangisine binmek istediğini sordu. Ali'nin gözüne metrelerce yukarıya çıkan bir oyuncak çarptı. Buna binmek istiyorum, dedi. Oyuncağın yanına gittiklerinde kalbi yerinden fırlayacak gibiydi. Nefes alışverişlerinin hızlandığını fark etti. Avuç içleri de terlemişti üstelik. Oyuncağa binince bu heyecanı daha da artmıştı. Heyecanlandığında vücudunda meydana gelen bu garip değişimlere bir anlam verememişti.

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

**2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?**

**3. Neler biliyoruz?**

**4. Heyecanlandığımız ve korktuğumuz zaman vücudumuzda meydana gelen değişimlere sebep olan hormon hangisidir?**

**5. Bu hormon vücudumuzun neresinde bulunan iç salgı bezi tarafından salgılanır?**

**6. Bu iç salgı bezi başka hangi hormonun salgılanmasını sağlar ve vücudumuzda ne gibi etkileri vardır? Açıklayınız.**

## 11. OTURUM

Ali evdeki CD'leri karıştırırken, 5 yıl önce arkadaşlarıyla beraber gittikleri piknikte çektikleri videoyu buldu. Merak içinde izlemeye başladı. Arkadaşlarıyla oyunlar oynuyor, salıncağa biniyorlardı. Öğretmenleriyle doğayı keşfediyorlardı. Ama bu kadar zamanda nasıl değiştiğini fark etmişti. Sesi eskisi kadar ince değildi. Küçükken cılız bir çocuk olduğunu, şimdi ise daha kaslı ve uzun boylu olduğunu düşündü. Bıyıkları bile belirmeye başlamıştı. Bütün arkadaşlarını tek tek inceliyordu. Kız arkadaşlarının da değiştiğini fark etti. Onların da sesi şimdilerde daha inceydi. Göğüsleri belirginleşmişti. Bütün bunlara sebep olanlar neydi acaba. Araştırmaya karar verdi.

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

**2. Ali bu problemi hangi bilgileri araştırarak çözebilir?**

**3.Neler biliyoruz?**

**4. Dişilerin ve erkeklerin vücudunda meydana gelen bu değişikliklerin farklı olmasının sebebi nedir? Açıklayınız.**

**5. Yumurtalık ve testis tarafından üretilen hormonlar nelerdir?**

**6. Ergenlik dönemiyle beraber dişilerin ve erkeklerin vücudunda meydana gelen diğer değişiklikler nelerdir?**



**T. C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ**  
**Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü**



**ÖZGEÇMİŞ**

Adı Soyadı:	Makbule KELEŞ	İmza:	
Doğum Yeri:	Ankara		
Doğum Tarihi:	01.03.1985		
Medeni Durumu:	Evli		

**Öğrenim Durumu**

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlkokul	Bilgi İlkokulu		Ankara	1996
Ortaokul	Ahmet Haşim Ortaokulu		Ankara	1999
Lise	Sokullu Mehmet Paşa Lisesi		Ankara	2003
Lisans	Gazi Üniversitesi	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Ankara	2009
Yüksek Lisans	Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi	Fen Bilgisi Eğitimi	Konya	-
İş Deneyimi:	5 yıldır Milli Eğitim Bakanlığında öğretmen olarak çalışmaktadır.			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Yrd.Doç. Dr. Renan ŞEKER Doç. Dr. Ali ERBAŞI			
Tel:	0 554 626 82 48			
Adres	Pursaklar/ ANKARA			

## ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ



T.C.  
ANKARA VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481/605.99/775611

23/01/2015

Konu: Araştırma izni

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİNE  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu Genelgesi.  
b) 05/01/2015 tarihli ve 27 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Makbule KELEŞ' in "Fen ve teknoloji dersinin işlenişinde probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrenci başarılarına ve öğrendiklerini hatırlama düzeylerine etkisi" başlıklı tezi kapsamında çalışma yapma talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmüş ve araştırmanın yapılacağı İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bilgi verilmiştir.

Uygulama formunun (15 sayfa) araştırmacı tarafından uygulama yapılacak sayıda çoğaltılması ve çalışmanın bitiminde iki örneğinin (cd ortamında) Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (1) Şubesine gönderilmesini arz ederim.

Ali GÜNGÖR  
Müdür a.  
Şube Müdürü

Gövsent Elektronik  
E-Posta ile Aydınlatıldı

2015  
2015

Yazar SUBAŞI  
Şef

Atatürk Biv. 06648 Kızılay/ANKARA  
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr  
e-posta: adsoyad@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Ad SOYAD Ünvan  
Tel: (0 312) XXX XX XX  
Faks: (0 312) XXX XX XX

